

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

Планування та організація діяльності підприємства

**Методичні рекомендації
до виконання курсової роботи
для здобувачів вищої освіти
спеціальності 073 "Менеджмент"
освітньої програми "Менеджмент інноваційної діяльності"
першого (бакалаврського) рівня**

**Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2024**

УДК 658:005.511(072.034)

ПЗ7

Укладачі: І. М. Геращенко

В. В. Томах

Затверджено на засіданні кафедри менеджменту, логістики та інновацій.

Протокол № 9 від 18.12.2023 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

ПЗ7 **Планування** та організація діяльності підприємства [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 073 "Менеджмент" освітньої програми "Менеджмент інноваційної діяльності" першого (бакалаврського) рівня / уклад. І. М. Геращенко, В. В. Томах. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. – 46 с.

Подано методичні рекомендації щодо проектування операційної системи, а саме: визначення типу операційної системи, форми організації виробництва, основних календарно-планових показників; побудови графіка роботи перероблювальної підсистеми; розрахунку основних техніко-економічних показників, вартісних витрат матеріалів, фонду оплати праці, собівартості та ціни виробу, економічної ефективності. Методичні рекомендації будуть сприяти набуттю майбутніми фахівцями професійних компетентностей для виконання управлінських завдань.

Рекомендовано для здобувачів вищої освіти спеціальності 073 "Менеджмент" освітньої програми "Менеджмент інноваційної діяльності" першого (бакалаврського) рівня.

УДК 658:005.511(072.034)

© Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, 2024

Вступ

Курсова робота "Планування та організація діяльності підприємства" належить до обов'язкових освітніх компонентів підготовки бакалаврів за спеціальністю 073 "Менеджмент" освітньої програми "Менеджмент інноваційної діяльності". Мета курсової роботи – формування вмінь планування та розроблення операційної стратегії, створення та використання операційних систем як основи забезпечення досягнення місії організації.

Важливість питань, які розглядають під час виконання курсової роботи, полягає в необхідності здобути знання основних принципів, методів і сутності ефективного планування та організації діяльності підприємства, а також набуття вмінь реалізації операційного менеджменту для прибутковості та конкурентоспроможності підприємства (організації).

У табл. 1 наведено компетентності та результати навчання, які формує освітній компонент.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує освітній компонент

Результати навчання	Компетентності, якими має оволодіти здобувач вищої освіти
РН3	ЗК4, ЗК5, СК4, СК5, СК7, СК10
РН4	ЗК12
РН6	СК10
РН7	СК1, СК2
РН8	СК5, СК7
РН9	СК8
РН10	ЗК11, СК4
РН11	ЗК3, ЗК 8, СК11
РН17	ЗК3, ЗК10, ЗК11

Примітка.

РН3. Демонструвати знання теорій, методів і функцій менеджменту, сучасних концепцій лідерства.

РН4. Демонструвати навички виявлення проблеми та обґрунтування управлінських рішень.

РН6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

РН7. Виявляти навички організаційного проектування.

РН8. Застосовувати методи менеджменту для забезпечення ефективності діяльності організації.

РН9. Демонструвати навички взаємодії, лідерства, командної роботи.

РН10. Мати навички обґрунтування дієвих інструментів мотивування персоналу організації.

РН11. Демонструвати навички аналізу ситуації та здійснення комунікації у різних сферах діяльності організації.

РН17. Виконувати дослідження індивідуально та/або в групі під керівництвом лідера.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК11. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК12. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

СК1. Здатність визначати та описувати характеристики організації.

СК2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища.

СК4. Вміння визначати функціональні області організації та зв'язки між ними.

СК5. Здатність управляти організацією та її підрозділами через реалізацію функцій менеджменту.

СК7. Здатність обирати та використовувати сучасний інструментарій менеджменту.

СК8. Здатність планувати діяльність організації та управляти часом.

СК10. Здатність оцінювати виконувані роботи, забезпечувати їх якість та мотивувати персонал організації.

СК11. Здатність створювати та організовувати ефективні комунікації в процесі управління.

Мета і зміст курсової роботи

Виконання курсової роботи "Планування та організація діяльності підприємства" є формою самостійної роботи здобувачів вищої освіти, яка дозволяє оволодіти професійними компетентностями, закріпити теоретичні знання й одержати потрібні вміння щодо створення операційної системи підприємства та оперативного управління нею.

Мета курсової роботи – планування діяльності та проєктування операційної системи малого підприємства, орієнтованої на виробництво. Для цього передбачено виконати комплекс розрахунків щодо вибору типу операційної системи, розроблення її перероблювальної та забезпечувальної підсистем, організації операційного менеджменту в системі, оцінювання ефективності запроєктованої системи.

Курсова робота містить три розділи:

проєктування операційної системи;

організація оперативного управління операційною системою;

основні техніко-економічні показники операційної системи.

Курсова робота має відповідати принципам академічної доброчесності. Особа, відповідальна за перевірку на академічний плагіат, призначена рішенням випускової кафедри, здійснює перевірку за допомогою програмно-технічних засобів на ознаки плагіату, які перебувають у відкритому доступі в мережі "Інтернет".

За запитом кафедри навчально-методичний відділ може здійснювати перевірку з використанням інтернет-сервісу StrikePlagiarism.com.

Методичні рекомендації до виконання курсової роботи

Курсову роботу оформлюють із додаванням необхідних креслень і схем. Креслення та схеми виконують за допомогою програмних продуктів на вибір здобувача вищої освіти (наприклад, PowerPoint, Microsoft Visio, Freeware та інших) зі штампом відповідно до ДСТУ. Рекомендовано розробляти схеми та креслення за допомогою комп'ютера.

Курсова робота має містити такі розділи:

Початкові дані за варіантом №...

Вступ

1. Проектування операційної системи

1.1. Визначення типу операційної системи і розрахунок потрібної кількості устаткування

1.2. Визначення необхідної площі

1.3. Розрахунок кількості працівників

1.4. Проектування оргструктури управління підприємством

2. Проектування організації оперативного управління

2.1. Визначення форми організації виробництва та системи оперативного управління

2.2. Розрахунки календарно-планових нормативів

2.3. Побудова графіка роботи перероблювальної підсистеми

3. Основні техніко-економічні показники операційної системи

3.1. Розрахунки вартісних витрат матеріалів

3.2. Розрахунки фонду оплати праці

3.3. Розрахунки собівартості та ціни виробу

3.4. Розрахунки показників економічної ефективності

Висновки

Використана література

Початкові дані

Початкові дані курсової роботи є умовними. Вони приблизно відображають співвідношення фактичних рівнів організації, управління та економіки виробництва на підприємстві. Запропоновані норми, нормативи, ціни здобувач вищої освіти може замінити діючими на підприємстві, де він працює (працював). Але заміна має бути комплексною, інакше в проєкті можуть виникнути диспропорції. Далі наведено початкові дані за варіантами завдання, а також на с. 10 перелік нормативів, які є загальними для всіх варіантів.

Трудомісткість виготовлення виробів за операціями техпроцесу наведено в табл. 2.

Трудомісткість виробів за операціями

Виріб	Трудомісткість за операціями, хв						
	1	2	3	4	5	6	7
Виріб 1	2,2	2,2	4,5	2,8	2,7	4,1	2,1
Виріб 2	2,3	3,8	4,1	1,2	3,8	3,2	–
Виріб 3	3,1	2,4	5,8	1,1	3,2	3,2	1,5
Виріб 4	3,3	2,8	3,2	2,3	3,3	4,8	–
Виріб 5	–	1,8	3,7	2,3	3,9	3,4	1,8
Виріб 6	2,8	2,7	4,1	1,9	2,1	3,3	–
Виріб 7	2,9	1,8	3,1	1,5	3,7	3,5	1,2
Виріб 8	3,2	1,5	3,9	0,8	3,2	2,4	2,3
Виріб 9	3,5	1,1	2,9	3,9	4,4	–	–
Виріб 10	4,5	3,6	3,9	2,8	4,5	2,7	–
Виріб 11	4,8	2,8	3,5	1,4	2,8	2,9	1,5
Виріб 12	4,2	–	3,1	2,5	5,2	–	1,2

Номенклатуру виробів, що виготовляють на підприємстві, подано в табл. 3. За кожним варіантом виготовляють п'ять виробів, які в таблиці позначено "X".

Таблиця 3

Номенклатура виробів

8

Виріб	Варіанти завдання																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Виріб 1	X		X	X			X			X			X			X		X			X		X		X	X			X	
Виріб 2		X		X	X			X		X			X			X				X	X	X					X			X
Виріб 3		X				X	X					X		X	X		X		X					X			X	X		
Виріб 4	X		X		X	X					X	X					X		X				X	X						X
Виріб 5			X	X				X			X		X		X			X		X			X			X		X		X
Виріб 6		X			X		X	X			X			X				X			X	X				X	X	X	X	
Виріб 7				X				X			X	X				X			X		X			X			X			X
Виріб 8	X		X			X			X	X		X		X			X			X						X				X
Виріб 9	X	X			X	X			X	X			X		X	X			X			X			X	X	X			X
Виріб 10				X			X				X	X			X	X		X	X	X				X	X	X		X		
Виріб 11			X					X	X	X			X	X	X		X	X		X		X	X		X			X	X	
Виріб 12	X	X			X	X	X							X			X				X	X	X	X					X	

Норми витрат матеріалів щодо виробів та програму їх випуску на рік наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Норми витрат матеріалів та програма випуску виробів на рік

Виріб	Матеріал	Норма витрат на виріб, кг	Ціна матеріалу за 1 т, грн	Розмір	Програма випуску на рік, шт.
Виріб 1	Сталь ст.45	3,2	42 000	Великий	12 000
Виріб 2	Сталь 40X	4,3	51 040	Середній	28 500
Виріб 3	Сталь ст. 50	3,8	52 980	Малий	31 500
Виріб 4	Сталь ст. 5	4,1	48 820	Великий	41 000
Виріб 5	Сталь 35X	3,7	48 940	Середній	26 000
Виріб 6	Сталь 30X	4,2	41 020	Малий	22 000
Виріб 7	Сталь 20XH	1,7	41 290	Великий	28 000
Виріб 8	Сталь 40XM	2,9	41 200	Середній	47 600
Виріб 9	Сталь 38XMHA	2,8	49 280	Малий	46 400
Виріб 10	Сталь 40XMT	2,5	51 350	Великий	39 600
Виріб 11	Сталь 45XBN	2,9	51 420	Середній	36 000
Виріб 12	Сталь 35XBN	3,7	55 480	Малий	42 000

Характеристику устаткування, яке застосовують під час виготовлення виробів, наведено в табл. 5.

Таблиця 5

Характеристика устаткування

Тип верстата	Потужність двигуна, кВт	Габарити шхдхв, мм	Ціна, грн
Устаткування 1	10	2490×1330×1740	52 500
Устаткування 2	15	2465×1213×1900	58 900
Устаткування 3	1,5	1550×1170×2100	37 900
Устаткування 4	2,0	1360×1860×1530	35 200
Устаткування 5	3	950×650×2460	31 100
Устаткування 6	7	2600×2040	47 000
Устаткування 7	3,5	1300×350×1900	32 200

Довідкові дані та нормативи

1. Ефективний фонд часу роботи устаткування за однозмінної роботи – 1 920 станко-годин за рік, за двозмінної – 3 840 станко-годин за рік.
2. Кількість допоміжних працівників – 35 % від основних, зокрема зайнятих обслуговуванням і ремонтом устаткування – 60 % від загальної кількості допоміжних працівників. Чисельність управлінського персоналу – 18 % від основних і допоміжних працівників.
3. Оплата праці основних і допоміжних працівників – погодинна з преміюванням.
4. Премія основним працівникам – 15 %, допоміжним – 10 %, керівникам і спеціалістам – 25 % від основної заробітної плати.
5. Середня годинна тарифна ставка основних працівників – 52 грн, допоміжних – 45 грн, спеціалістів – 60 грн, керівника – 72 грн за год.
6. Бюджет часу роботи одного працівника (корисний річний фонд часу роботи одного працівника) – 1 850 год на рік.
7. Додаткова заробітна плата становить 13 % від основної зарплати.
8. Відрахування на соціальні заходи – 21 % від основної та додаткової заробітної плати.
9. Ціна рухової електроенергії – 2,64 грн за кВт/год, освітлювальної – 1,94 грн за кВт/год.
10. Витрати освітлювальної енергії – 1 % від витрат рухової (кВт/год).
11. Коефіцієнт використання корисної площі – 0,43.
12. Площа під управлінські служби – 15 % від виробничої площі.
13. Допоміжна площа – 20 % від виробничої.
14. Площа складських приміщень – 12 % від виробничої площі.
15. Вартість 1м² площі будинку – 120 грн.
16. Коефіцієнт виконання норм виробітку – 1,1.
17. Тривалість одного переналагодження – 30 хв.
18. Допустимі витрати на переналагодження – 4 %.
19. Кількість робочих днів у місяці – 20.
20. Вартість допоміжних матеріалів – 8 % від вартості основних.
21. Позавиробничі витрати – 7 % від виробничої собівартості.
22. Запланована рентабельність виробів – 16 %.

- 23. Витрати на страхування майна – 54 000 грн.
- 24. Витрати на технологічне оснащення та інструмент – 2,5 % від вартості устаткування.
- 25. Коефіцієнт використання матеріалу – 0,91.
- 26. Ціна тонни (без ПДВ) відходів – 7 350 грн.

1. Проектування операційної системи

1.1. Визначення типу операційної системи і розрахунок потрібної кількості устаткування

Визначення її типу починають із вибору типу перероблювальної підсистеми на підставі комплексної характеристики технічних, організаційних та економічних особливостей виробництва, зумовлених його спеціалізацією, обсягом і повторюванням випуску виробів. Вибір типу перероблювальної підсистеми проводять на підставі розрахунків коефіцієнтів завантаження устаткування. Водночас визначають режим роботи операційної системи підприємства. Розрахунок кількості потрібного устаткування $C_{розj}$ виконують за групами на основі трудомісткості програм виготовлення виробів за операціями за формулою:

$$C_{розj} = \frac{T_{npj}}{F_{ef} \cdot K_{внв}}, \quad (1)$$

де T_{npj} – трудомісткість програм випуску виробів на j-й операції;

F_{ef} – ефективний фонд часу роботи устаткування;

$K_{внв}$ – коефіцієнт виконання норм виробітку (приймають однаковий за всіма операціями – 1.1).

Розрахункову кількість робочих місць округлюють до цілих чисел і визначають прийняту кількість устаткування $C_{прj}$. Далі розраховують коефіцієнти завантаження $K_{завj}$ устаткування за групами за формулою:

$$K_{завj} = \frac{C_{розj}}{C_{прj}}. \quad (2)$$

Розрахунки коефіцієнтів завантаження треба проводити за кожним виробом і загалом за підприємством для одно- і двозмінного режимів роботи. Результати розрахунків доцільно оформити у вигляді табл. 6 і 7.

Таблиця 6

Розрахунок кількості устаткування і коефіцієнтів його завантаження за однозмінного режиму

Операція	Тип верстата	Виріб				Виріб				Виріб				Виріб				$\Sigma T_{прj}$	$C_{розj}$	$C_{прj}$	$K_{завj}$
		$T_{прj}$	$C_{розj}$	$C_{прj}$	$K_{завj}$	$T_{прj}$	$C_{розj}$	$C_{прj}$	$K_{завj}$	$T_{прj}$	$C_{розj}$	$C_{прj}$	$K_{завj}$	$T_{прj}$	$C_{розj}$	$C_{прj}$	$K_{завj}$				
		Σ	Σ	Σ		Σ	Σ	Σ		Σ	Σ	Σ		Σ	Σ	Σ		Σ	Σ	Σ	

12

Таблиця 7

Розрахунок кількості устаткування і коефіцієнтів його завантаження за двозмінного режиму

Операція	Тип верстата	Виріб				Виріб				Виріб				Виріб				$\Sigma T_{прj}$	$C_{розj}$	$C_{прj}$	$K_{завj}$
		$T_{прj}$	$C_{розj}$	$C_{прj}$	$K_{завj}$	$T_{прj}$	$C_{розj}$	$C_{прj}$	$K_{завj}$	$T_{прj}$	$C_{розj}$	$C_{прj}$	$K_{завj}$	$T_{прj}$	$C_{розj}$	$C_{прj}$	$K_{завj}$				
		Σ	Σ	Σ		Σ	Σ	Σ		Σ	Σ	Σ		Σ	Σ	Σ		Σ	Σ	Σ	

На підставі розрахованих коефіцієнтів завантаження устаткування визначають тип виробництва. Для великосерійного типу завантаження устаткування має бути не нижчим за 85 – 90 %, для серійного – не нижчим за 75 – 84 %.

Для остаточного ухвалення рішення про режим роботи підприємства треба зіставити загальні витрати, пов'язані з організацією однозмінного і двозмінного режимів роботи. Для цього слід розрахувати вартість устаткування, вартість корисної площі та вартість рухової електроенергії для кожного режиму роботи, зіставити їх і вибрати той, де загальні витрати найменші.

Вартість устаткування розраховують на підставі даних про вартість одиниці верстата і прийнятої кількості верстатів за кожним варіантом режиму (табл. 8).

Таблиця 8

Вартість устаткування

Тип верстата	Ціна, грн	Кількість верстатів, шт.		Вартість устаткування, грн	
		однозмінного режиму	двозмінного режиму	однозмінного режиму	двозмінного режиму

Вартість корисної площі розраховують на підставі даних про площу на один верстат, прийнятої кількості верстатів за варіантом, вартості 1 м² площі (табл. 9).

Таблиця 9

Вартість корисної площі

Тип верстата	Вартість 1 м ² площі, грн	Площа на верстат, м ²	Необхідна кількість верстатів, од.		Вартість корисної площі, грн	
			для однозмінного режиму	для двозмінного режиму	для однозмінного режиму	для двозмінного режиму

Вартість рухової електроенергії розраховують за формулою:

$$B_{tn} = C_{en} \cdot 1,2 \cdot F_{ef} \cdot W_{dv}, \quad (3)$$

де C_{en} – ціна однієї кіловат-години рухової електроенергії, грн;

1,2 – коефіцієнт, що враховує втрати енергії за технічними причинами;

F_{ef} – ефективний фонд часу роботи устаткування, год;

W_{dv} – сумарна встановлена потужність двигунів, кВт.

Сумарну встановлену потужність двигунів за різними режимами розраховують у табл. 10.

Таблиця 10

Сумарна встановлена потужність двигунів

Тип верстата	Потужність, кВт	Необхідна кількість верстатів, од.		Сумарна потужність, кВт	
		однорічного режиму	дворічного режиму	однорічного режиму	дворічного режиму

Після розрахунку основних витрат, що залежать від режиму роботи, результати заносять у табл. 11, за допомогою якої визначають режим роботи операційної системи.

Таблиця 11

Порівняльні витрати за різних режимів роботи операційної системи

Режим	Вартість устаткування, грн	Вартість корисної площі, грн	Вартість рухової енергії, грн	Загальні витрати, грн
Однорічний				
Дворічний				

На основі розрахунків кількості устаткування та площі залежно від типу перероблювальної підсистеми вибирають один із основних видів планувальних рішень: поопераційну функціональну, лінійну потокову або фіксовану позиційну схему планування. Під час проєктування лінійно-потокової схеми треба врахувати можливість організації одно- або багатопредметної потокової лінії.

1.2. Визначення необхідної площі

Для визначення необхідної площі спочатку розраховують загальну корисну площу (табл. 12).

Таблиця 12

Загальна корисна площа

Тип верстата	Площа на верстат, м ²	Необхідна кількість верстатів для двозмінного режиму, од.	Загальна корисна площа, м ²

Загальна площа малого підприємства включає виробничу, допоміжну, складську та площу для управлінських служб. Виробничу площу розраховують на основі корисної з урахуванням коефіцієнта використання корисної площі. Отримані результати заносять у табл. 13.

Таблиця 13

Розміри площ малого підприємства

Вид площі	Розмір, м ²
Корисна	
Виробнича	
Допоміжна	
Складська	
Для управлінських служб	
Усього:	

1.3. Розрахунок кількості працівників

Розрахунок кількості працівників проводять за категоріями. Кількість основних працівників розраховують на підставі даних про загальну

трудомісткість річної виробничої програми та корисного фонду робочого часу одного працівника за формулою:

$$K_{\text{осн}} = \frac{\sum T_{\text{npj}}}{F_{\text{pol}} \cdot K_{\text{внв}}}, \quad (4)$$

де $\sum T_{\text{npj}}$ – сумарна річна трудомісткість програм виготовлення виробів, нормо-годин;

F_{pol} – корисний річний фонд часу роботи одного працівника, год;

$K_{\text{внв}}$ – коефіцієнт виконання норм виробітку.

Кількість допоміжних працівників і управлінців спочатку встановлюють збільшено, а потім їх розподіляють за спеціальностями на підставі знань про види діяльності та функції управління на підприємстві (табл. 14).

Таблица 14

Персонал малого підприємства

Працівники	Кількість, осіб
Основні працівники	
Допоміжні працівники:	
зокрема зайняті обслуговуванням і ремонтом устаткування	
Управлінський персонал	
Усього:	

1.4. Проектування організаційної структури підприємства

За результатами розрахунків створюють організаційну структуру управління підприємством. Із оргструктури визначають кількість спеціалістів і керівників. Треба докладно описати функції кожного керівника і спеціаліста, зважаючи на вимоги організації управління на малому підприємстві. Далі проєктують схему взаємозв'язку елементів перероблювальної, забезпечувальної та планувальної підсистем операційної системи підприємства. За кожною з підсистем треба показати, які використовують методи організації або управління, засоби і предмети праці, кадри.

2. Проєктування організації оперативного управління

Планування роботи однопредметної перервно-поточної лінії (великосерійний тип виробництва)

На однопредметних поточкових лініях виробляють предмети одного найменування, і кожне робоче місце спеціалізовано на виконанні однієї детале-операції. Найбільш поширеними є безперервно-поточкові та перервно-поточкові (прямоточні) лінії. На безперервно-поточкових лініях тривалість окремих операцій дорівнює або кратна такту лінії. На перервно-поточкових лініях продуктивність операцій різна, і їхню тривалість не погоджено з тактом роботи лінії. На таких лініях вирівнювання роботи лінії загалом і окремих робочих місць досягають за період обслуговування (обороту), коли з лінії загалом і з окремих операцій виходить однакова кількість предметів.

Умови завдання. На механічній ділянці з масовим (великосерійним) типом виробництва запропоновано організувати перервно-поточкову (прямоточну) лінію. Початкові дані для проєктування лінії наведено в табл. 2 і 4.

Потрібно:

розрахувати такт роботи лінії;

визначити кількість робочих місць за операціями та їх завантаження, а також завантаження лінії загалом;

вибрати період обслуговування (обороту);

побудувати графік (стандарт-план) роботи лінії;

визначити потребу в робочій силі та встановити регламент роботи операторів;

розрахувати величини технологічного, транспортного, резервного та оборотного запасів;

побудувати графік руху межоопераційних запасів;

визначити сумарний оборотний і цикловий запаси на лінії.

Методичні рекомендації. Спочатку розраховують такт роботи лінії, кількість робочих місць та їх завантаження.

Такт роботи лінії r визначають за формулою:

$$r = \frac{F_{\text{еф}} - T_{\text{пер}}}{N_{\text{зап}}}, \quad (5)$$

де $F_{\text{еф}}$ – ефективний час роботи лінії;

$T_{\text{пер}}$ – час на регламентовані перерви;

$N_{\text{зап}}$ – програма запуску на лінії.

Кількість робочих місць за операціями C_{pj} розраховують за формулою:

$$C_{pj} = \frac{T_{\text{штj}}}{r}, \quad (6)$$

де $T_{\text{штj}}$ – норма часу на операцію.

За кожною операцією визначають коефіцієнт завантаження згідно з формулою:

$$K_{\text{завj}} = \frac{C_{pj}}{C_{\text{прj}}}, \quad (7)$$

де $C_{\text{прj}}$ – прийнята кількість робочих місць на операції.

Якщо перевантаження одного робочого місця не перевищує 10 %, допускають округлення розрахованої кількості робочих місць у бік зменшення. При цьому слід перерахувати норму часу відповідної операції для забезпечення 100 %-го завантаження устаткування.

Коефіцієнт завантаження лінії $K_{\text{зав}}$ розраховують за формулою:

$$K_{\text{зав}} = \frac{\sum C_{pj}}{\sum C_{\text{прj}}}, \quad (8)$$

де C_{pj} – кількість робочих місць за операціями.

Для побудови графіка роботи лінії (стандарт-плану) визначають завантаження недовантажених робочих місць. Коефіцієнт завантаження недовантаженого робочого місця $K_{\text{зав.недов}}$ дорівнює числу, що стоїть після коми в розрахунковому числі робочих місць.

Для встановлення режиму роботи лінії вибирають період обслуговування $P_{\text{обсл}}$, нижньою межею якого є такт роботи лінії, а верхньою – доба. Найбільш раціонально встановлювати такі періоди обслуговування: для великих деталей – 30 – 60 хв, середніх – 1 – 2 год, малих – 4 – 8 год.

Після вибору періоду обслуговування визначають час роботи недовантаженого робочого місця $T_{\text{недов}}$:

$$T_{\text{недов}} = K_{\text{зав.недов}} \cdot P_{\text{обсл}}, \quad (9)$$

де $K_{\text{зав.недов}}$ – коефіцієнт завантаження недовантаженого робочого місця.

Під час побудови графіка роботи лінії треба намагатися, щоб установлений порядок роботи верстатів забезпечував повне використання робочого часу на основі застосування багатостатного обслуговування та суміщення професій.

Кількість операторів на лінії визначають відповідно до кількості робочих місць залежно від режиму роботи та норм обслуговування. Індекс працівника може бути як у вигляді номера, так і у вигляді літер, головне, щоб вони були індивідуальними та не повторювалися.

Результати розрахунків заносять у табл. 15.

Таблиця 15

Графік роботи лінії

Операція	Норма часу на операцію, хв	Розрахункове число робочих місць	Прийняте число робочих місць	$K_{\text{зав.недов}}$	Час роботи недовантаженого місця, хв	Індекс працівника	Період обслуговування, хв							
							60	120	180	240	300	360	420	480
1			2			1.1 1.2 ...								
2			3			2.1 2.2 ...								
3						...								
4						...								
5						...								
6														

7							
---	--	--	--	--	--	------	--

Далі розраховують величини технологічного, транспортного, резервного та оборотного запасів.

Технологічний запас – це вироби, які перебувають безпосередньо в процесі оброблення або складання на робочих місцях лінії. Величина технологічного запасу $Z_{\text{техн}}$ на лінії дорівнює:

$$Z_{\text{техн}} = \left(\sum_1^m C_{pj} \cdot n_{\text{обр}j} \right) + n_{\text{отк}}, \quad (10)$$

де m – кількість операцій на лінії;

$n_{\text{обр}j}$ – кількість предметів, що одночасно обробляють на робочому місці;

$n_{\text{отк}}$ – кількість предметів на робочому місці контролера.

Транспортний запас включає вироби, які перебувають у процесі переміщення між робочими місцями лінії. Величина транспортного запасу $Z_{\text{транс}}$ на лінії дорівнює:

$$Z_{\text{транс}} = p \cdot (m - 1), \quad (11)$$

де p – передавальна партія.

Резервний (страховий) запас створюють на нестабільних у часі виконань операціях. Його призначено для нейтралізації негативного впливу на ритмічність виробництва непередбачених перебоїв у роботі окремого виду обладнання або коливань розмірів транспортних партій у зв'язку з випадковим характером виходу окремих виробів у брак тощо.

Резервний запас $Z_{\text{рез}}$ розраховують за формулою:

$$Z_{\text{рез}} = \frac{\sum_1^k T_{\text{переб}j}}{r}, \quad (12)$$

де k – кількість операцій на лінії, що страхують;

$T_{\text{переб}j}$ – час можливих перебоїв на операції.

Оборотний міжопераційний заділ (оборотний запас $Z_{об}$ між суміжними операціями) створюють між суміжними операціями внаслідок їхньої різної трудомісткості (продуктивності). Його величину розраховують на основі графіка-регламенту роботи потокової лінії. Для того щоб розрахувати міжопераційні оборотні заділи між суміжними операціями, період обслуговування (T_0) – розподіляють на часткові періоди часу (t_0), протягом яких на двох суміжних операціях працює незмінна кількість верстатів. Оборотний запас $Z_{об}$ між суміжними операціями розраховують за формулою:

$$Z_{об} = \tau \left(\frac{C_{спj}}{T_{штj}} - \frac{C_{спj+1}}{T_{спj+1}} \right), \quad (13)$$

де $C_{спj}$ – прийнята кількість робочих місць на операції;

$T_{штj}$ – норма часу на операцію.

На основі розрахунків будують графік руху оборотних запасів. Під час побудови треба дотримуватися таких правил:

1. Алгебраїчна сума оборотних запасів на операції дорівнює нулю.
2. Знак "+" свідчить про зростання (збільшення) запасу протягом певного відрізка часу, знак "-" – про скорочення (зменшення) запасу.
3. Величини запасів на операції на початок і на кінець періоду обслуговування однакові.
4. За інших умов графік роботи лінії має бути таким, щоб забезпечити найменшу сумарну величину оборотного запасу на лінії. Сумарний оборотний запас на лінії дорівнює сумі міжопераційних оборотних запасів на початок (кінець) періоду обслуговування або на будь-який інший момент часу.

Планування роботи багатопредметної змінно-потокової лінії (великосерійний тип виробництва)

Змінно-потокова лінія є групою устаткування, розміщеного згідно з ходом технологічного процесу, за яким закріплено декілька наймену-

вань предметів з однорідним технологічним маршрутом. Ці предмети почергово виготовляють на всіх або на більшості верстатів, з'єднаних у лінію. Під час переходу з виготовлення одного предмета на інший потрібне переналагодження лінії, її робочих місць – усіх або частини.

Багатопредметні потокові лінії характерні для великосерійного виробництва, мають досить високу гнучкість, менший ступінь спеціалізації лінії та її робочих місць. Вони можуть бути як безперервно-поточними, так і прямоточними.

Зазвичай багатопредметні перервно-потокові лінії (БППЛ) застосовують у серійному виробництві, зокрема в заготівельних та обробних цехах машинобудівних і радіотехнічних підприємств. Хоча досить часто їх використовують і в складальних цехах, якщо операції складання здійснюють не вручну, а за допомогою технічних засобів, або за наявності браку за деякими операціями технологічного процесу.

Умови завдання. На змінно-потоковій лінії обробляють деталі p п'яти найменувань. Лінія працює 20 робочих днів на місяць у дві зміни тривалістю 8 год. Витрати часу на переналагодження становлять 5 %. Початкові дані про трудомісткість деталі $T_{ді}$ та програму випуску на місяць N_i наведено в табл. 14.

Потрібно:

визначити середній та часткові такти роботи лінії, кількість робочих місць на лінії та їх завантаження;

розрахувати тривалість виконання місячного завдання за кожною з деталей;

розрахувати партії запуску-випуску за кожною з деталей та встановити періодичність їх запуску-випуску;

побудувати графік роботи лінії на місяць.

Методичні рекомендації. Розрахунок середнього такту виконують на основі ефективного фонду роботи лінії за місяць та сумарної програми випуску деталей на місяць:

$$r_{cp} = \frac{F_{efp}}{\sum_1^k N_i}, \quad (14)$$

де k – кількість деталей, закріплених за лінією;

N_i – програма випуску i -ї деталі на місяць.

Розрахунки часткових тактів r_i виконують за кожною деталлю на підставі даних про тривалість виконання місячного завдання за деталлю та місячної програми її виготовлення:

$$r_i = \frac{F_i}{N_i}, \quad (15)$$

де F_i – тривалість виконання місячного завдання;

N_i – місячна програма виготовлення i -ї деталі.

Тривалість виконання місячного завдання (у хвилинах та змінах) F_i визначають на основі частки трудомісткості місячної програми за i -ю деталлю у сумарній місячній трудомісткості виготовлення всіх деталей, що закріплених за лінією, та місячного ефективного фонду часу роботи лінії:

$$F_i = F_{\text{еф}} \cdot \Delta_i, \quad (16)$$

де F_i – тривалість виконання місячного завдання;

$F_{\text{еф}}$ – місячний ефективний фонд часу роботи лінії;

Δ_i – частки трудомісткості місячної програми за i -ю деталлю в сумарній місячній трудомісткості виготовлення всіх деталей.

$$\Delta_i = \frac{T_{\text{при}}}{\sum_{k=1}^k T_{\text{при}}}. \quad (17)$$

Ефективний фонд часу розраховують у хвилинах та змінах (для побудови графіка). Треба врахувати, що сумарна тривалість виконання місячного завдання за всіма деталями, які виготовляють на лінії, дорівнює місячному фонду часу роботи лінії.

$$T_{\text{при}} = T_{\text{ді}} \cdot N_i, \quad (18)$$

де $T_{\text{при}}$ – трудомісткість місячної програми i -ї деталі.

Потрібну кількість робочих місць на лінії $C_{\text{розі}}$ розраховують за кожною деталлю за формулою:

$$C_{\text{розі}} = \frac{T_{\text{ді}}}{r_i}. \quad (19)$$

Округлення розрахункового числа робочих місць до цілого проводять за звичайними правилами. Коефіцієнт завантаження устаткування на лінії визначають за кожною деталлю.

Величину партії i -ї $n_{\text{розі}}$ деталі розраховують як мінімальну, на основі витрат часу на переналагодження лінії, часткового такту та коефіцієнта допустимих витрат (який приймають у межах, 0.03–0.08):

$$n_{\text{розі}} = \frac{\Pi (1 - \alpha)}{\alpha \cdot r_i}, \quad (20)$$

де Π – втрати часу на переналагодження лінії з виготовлення однієї деталі на іншу. Ці втрати розраховуються діленням загальних витрат часу на переналагодження лінії на кількість деталей, закріплених за лінією.

Розрахункову періодичність запуску-випуску партії $R_{\text{розі}}$ визначають за кожною деталлю на підставі даних про величину партії, місячну програму та тривалість виконання місячного завдання цієї деталі на лінії (у днях).

$$R_{\text{розі}} = \frac{F_i \cdot n_{\text{розі}}}{N_i}. \quad (21)$$

Далі періодичність зводять до величин відповідних уніфікованому ряду періодичностей. Періодичність приймають єдиною для всіх деталей.

Усі розрахунки можна виконувати в табл. 16.

Нормативні розрахунки

Виріб	N_i , шт.	$T_{ді}$, хв	$N_i \cdot T_{ді}$	Δ_i	F_i		r_i , хв/шт.	$C_{розі}$	$C_{прі}$	$K_{заві}$	n_i , шт.	$R_{розі}$	$R_{прі}$	$K_{заві}$
					хв	зміни								

Аналіз нормативних розрахунків має показати, що:

під час виготовлення різних деталей число робочих місць однакове, а це дуже важливо з погляду використання устаткування;

завантаження устаткування відповідає вимогам масового виробництва і забезпечує виконання місячного завдання;

величина партії за кожною з деталей дорівнює або кратна місячній програмі.

На підставі розрахунків будують графік роботи змінно-потокової лінії на місяць з урахуванням періодичності запуску-випуску партій деталей. Черговість запуску-випуску партій деталей на лінії визначають на підставі будь-якого вибраного правила пріоритету.

Побудова оптимального графіка роботи серійно-потокової (групової) лінії (серійний тип виробництва)

Предметно-замкнута ділянка – це ділянка, на якій використовують різнотипне обладнання, розташоване за ходом технологічного процесу. На такій ділянці працівники виконують певний вид операцій. Закріплення за робочими місцями виготовлення певних видів продукції немає.

Предметно-замкнуті ділянки спеціалізуються на виготовленні невеликої номенклатури предметів зі схожим технологічним процесом. На такій ділянці техпроцес включає, по можливості, усі операції для вироблення готового предмета. Це сприяє значному скороченню тривалості виробничого циклу виготовлення предметів, суттєво спрощує оперативне планування і контроль за ходом виробництва. Невелика но-

менклатура предметів, що виготовляють, дозволяє здійснювати їх планування в повирібно-поопераційному аспекті.

Планування предметно-замкнутої ділянки зазвичай включає такі етапи:

визначення технологічного процесу. Визначення послідовності операцій, виконуваних на ділянці, та обладнання, яке будуть використовувати;

розроблення технічного завдання. Розроблення документа, який містить вимоги до обладнання, матеріалів, технології та інших аспектів виробництва;

розроблення креслень. Розроблення креслень обладнання та інших елементів ділянки;

визначення потреб у ресурсах. Визначення необхідної кількості матеріалів, обладнання, робочої сили та інших ресурсів;

розроблення графіка робіт. Розроблення графіка робіт, який визначає послідовність виконання робіт на ділянці;

визначення вартості. Визначення вартості виробництва та вартості обладнання;

розроблення плану виробництва. Розроблення плану виробництва, який визначає кількість продукції, що буде виготовлено на ділянці.

Отже, для побудови оптимального графіка роботи серійно-потокової (групової) лінії (серійний тип виробництва) потрібно:

визначити нормативні величини партій деталей та періодичність їх запуску-випуску;

розрахувати потрібну кількість верстатів та їх завантаження;

закріпити деталі за верстатами;

побудувати операційний стандартний план-графік роботи ділянки (стандарт-план);

визначити тривалість циклів виготовлення партій деталей, сукупну тривалість циклу виготовлення всіх партій, розрахувати коефіцієнти щільності циклу.

Підготовчо-заключний час для кожної операції подано в табл. 17.

Таблица 17

Підготовчо-заключний час, хв (для всіх варіантів)

Показник	Операція						
	1	2	3	4	5	6	7

Підготовчо- заключний час, хв	15	20	20	16	10	10	5
-------------------------------------	----	----	----	----	----	----	---

Величину партії визначають за провідною операцією, у якої відношення $t_{пз}$ до $t_{шт.}$ найбільше серед усіх операцій певного техпроцесу. Розрахунки проводять у табл. 18.

Таблица 18

Вибір провідної операції

Номер деталі	Відношення $t_{пз}$ до $t_{шт.}$ за операціями					
	1	2	3	4	5	6

Для визначення нормативних величин партій деталей застосовують метод розрахунку за мінімально допустимими витратами часу на переналагодження устаткування.

Під час виконання завдання відсоток допустимих витрат часу на переналагодження устаткування α приймають рівним 4.

Нормативну величину партії деталі розраховують у два етапи:

перший – визначення мінімальної величини партії деталі n_{min} :

$$n_{min} = \frac{t_{пз} (100 - \alpha)}{\alpha \cdot t_{шт.}}; \quad (22)$$

другий – корегування мінімальної величини партії з метою встановлення відповідності прийнятої величини партії уніфікованому ряду періодичностей запуску-випуску.

Після визначення розрахункової величини партії визначають розрахункову періодичність як відношення розрахункової величини партії до середньодобового випуску. Нормативну періодичність установлюють шляхом корегування розрахункової періодичності відповідно з уніфікованим рядом періодичностей.

Нормативну партію визначають множенням нормативної періодичності на середньодобовий випуск. Потрібно, щоб нормативна величина

партії дорівнювала обсягу планового завдання на місяць або була кратна йому.

Під час виконання цього завдання слід урахувувати, що періодичність запуску-випуску встановлюють єдину для всієї ділянки.

Нормативні розрахунки виконують у табл. 19.

Таблиця 19

Нормативні величини партій деталей

Номер виробу	Середньо-добовий випуск, шт.	Розрахункова величина партії, шт.	Періодичність, дні		Нормативна величина партії, шт.	Кількість запусків у місяць
			розрахункова	прийнята		

Визначення необхідної кількості верстатів за видами устаткування для оброблення деталей, закріплених за ділянкою, виконують зіставленням сумарної трудомісткості оброблення за кожною операцією з номінальним (режимним) фондом часу одного верстата на місяць. Розрахункове число верстатів $C_{роз}$ округлюють до цілої величини $C_{пр}$. При цьому допускають перевантаження верстатів до 10 %. Далі визначають середній коефіцієнт завантаження верстатів $K_{зав}$ за операціями. Результати розрахунків заносять у табл. 20.

Таблиця 20

Потрібна кількість верстатів та їх завантаження

Операція	Трудомісткість оброблення місячної програми деталей з урахуванням $t_{пз}$, хв				Сумарна трудомісткість за операціями, хв	$C_{роз}$	$C_{пр}$	$K_{зав}$

Закріплення детале-операцій за верстатами проводять за кожним верстатом підбиранням трудомісткостей місячної програми декількох деталей відповідно до номінального фонду часу роботи верстата на місяць. Воно має забезпечити рівномірне завантаження верстатів. Для цього використовують дані табл. 20. Закріплення заносять у табл. 21.

Таблиця 21

Закріплення детале-операцій за верстатами

Операція	Номер устаткування	Номери деталей, закріплених за верстатом					Сумарна місячна трудомісткість деталей, закріплених за верстатом, хв	Коефіцієнт завантаження

Для побудови стандарт-плану потрібно знати:
технологічні маршрути оброблення деталей;
нормативні величини партій деталей та періодичність їх запуску-випуску;
дані про закріплення детале-операцій за устаткуванням;
дані про трудомісткість оброблення партій деталей за кожною операцією з урахуванням $t_{нз}$ (розрахунки проводять у табл. 22).

Таблиця 22

Трудомісткість виготовлення партій деталей

Операція	Номер устаткування	Трудомісткість оброблення партій деталей з урахуванням $t_{нз}$ за операціями									
		хв	зміни	хв	зміни	хв	зміни	хв	зміни	хв	зміни

Будувати стандарт-план треба, дотримуючись таких умов:

партію деталей запускати в оброблення з початку зміни і верстат завантажувати по змозі на всю зміну;

намагатися максимально скоротити тривалість циклу оброблення партії деталей, для чого там, де можливо, застосовувати паралельно-послідовний вид руху деталей;

суворо дотримуватися встановленої періодичності запуску-випуску партії деталей за окремими операціями;

передусім будувати стандарт-план для найбільш трудомістких деталей.

На основі побудованого стандарт-плану визначають цикли виготовлення партій деталей кожного найменування і всього комплексу деталей (сукупну тривалість циклу).

Коефіцієнт щільності циклу розраховують за кожною з деталей як відношення технологічного циклу виготовлення партії деталей за послідовного руху до виробничого циклу за графіком.

Графік роботи перероблювальної підсистеми оформлюють на окремому аркуші, приклад графіка подано на рис. А.1 додатка А. Такі графіки можна подати у вигляді або графіків чотирьох однопредметних перервно-потоків ліній, або графіка роботи багатопредметної змінно-потоків лінії з графіком її роботи під час виготовлення одного з виробів (рис. А.2, додаток А), або стандарт-плану роботи предметно-замкнутої ділянки (рис. А.3, додаток А).

3. Основні техніко-економічні показники операційної системи

Розрахунки основних техніко-економічних показників операційної системи виконують на річну програму. Вони включають розроблення кошторису витрат на виробництво та визначення оптової ціни кожного виробу.

Кошторис витрат на виробництво розробляють за статтями та елементами витрат. Для його складання треба розрахувати вартість основних матеріалів та повернених відходів на річну програму випуску, річний фонд заробітної плати за всіма категоріями працівників, відрахування

на соціальні заходи, витрати на утримання та експлуатацію устаткування, загальногосподарчі витрати.

3.1. Розрахунки вартісних витрат матеріалів

Розрахунки витрат на основні матеріали в натуральному та вартісному вираженні проводять у табл. 23.

Таблиця 23

Розрахунок вартості основних матеріалів

Найменування матеріалу	Витрати основних матеріалів, кг								Усього витрат на рік, кг	Ціна за тонну, грн	Вартість на річну програму, грн
	Виріб ...		Виріб ...		Виріб ...		Виріб ...				
	На одиницю	На річну програму	На одиницю	На річну програму	На одиницю	На річну програму	На одиницю	На річну програму			

Вартість повернених відходів розраховують на підставі даних про норму витрат, коефіцієнт використання матеріалу та ціни відходів (табл. 24). Вартість допоміжних матеріалів установлюють збільшено.

Таблиця 24

Розрахунок вартості відходів

Найменування матеріалу	Відходи, кг								Усього відходів на рік, кг	Ціна за тонну, грн	Вартість на річну програму, грн
	Виріб ...		Виріб ...		Виріб ...		Виріб ...				
	На одиницю	На річну програму	На одиницю	На річну програму	На одиницю	На річну програму	На одиницю	На річну програму			

3.2. Розрахунки фонду оплати праці

Розрахунок фонду заробітної плати виконують на основі визначеної кількості працівників за категоріями. За кожною категорією з урахуванням системи оплати праці заробітну плату розраховують на основі наведених нормативних даних. Кількість спеціалістів і керівників визначають на підставі запроєктованої в розділі 2 оргструктури. Усі розрахунки проводять у табл. 25.

Відрахування на соціальні заходи визначають на підставі нормативу (%) від основної та додаткової заробітної плати.

Таблиця 25

Розрахунок фонду оплати праці

Елементи ФОП	Заробітна плата за категоріями, грн				
	Основні працівники	Допоміжні працівники	Управлінці		Усього
			спеціалісти	керівники	
Зарплата за тарифом					
Премії					
Додаткова зарплата					
Усього ФОП					
Кількість, осіб					
Середня зарплата:					
річна					
місячна					

3.3. Розрахунки собівартості та ціни виробу

Витрати на утримання та експлуатацію устаткування розраховують за елементами. Матеріальні витрати включають вартість допоміжних матеріалів і вартість рухової електроенергії. Вартість допоміжних матеріалів установлюють збільшено. Розрахунок витрат на електроенергію проводять за формулою (3).

До витрат на оплату праці включають заробітну плату допоміжних працівників, зайнятих обслуговуванням і ремонтом устаткування. Відрахування на соціальні заходи встановлюють від їхньої заробітної плати.

Амортизацію устаткування розраховують на рік щоквартально, відповідно до встановлених норм, від залишкової вартості устаткування, яке належить до групи 3 основних фондів (норма амортизації в розрахунку на квартал, що оподатковується, – 6 %). Розрахунки можна подати у вигляді табл. 26. До інших витрат відносять витрати на технологічне оснащення та інструмент, які встановлюють збільшено. До загальнови-робничих витрат належить амортизація будівлі підприємства (табл. 27), вартість якої розраховують як добуток загальної площі підприємства

на вартість 1 м² площі будівлі. Будівля входить до групи 1 основних фондів, квартальна норма амортизації для якої – 2 %.

Таблиця 26

Розрахунки амортизації устаткування

Період	Залишкова вартість, грн	Квартальна сума амортизаційних відрахувань, грн
I квартал		
II квартал		
III квартал		
IV квартал		
Усього за рік		

Таблиця 27

Розрахунки амортизації будинку

Період	Залишкова вартість, грн	Квартальна сума амортизаційних відрахувань, грн
I квартал		
II квартал		
III квартал		
IV квартал		
Усього за рік		

Загальновиробничі витрати також розраховують за елементами (табл. 28). До матеріальних витрат включають витрати на освітлювальну електроенергію. До витрат на оплату праці входить заробітна плата управлінців, від якої нараховують відрахування на соціальні заходи. До інших витрат відносять витрати на страхування майна.

Калькуляцію собівартості виробів проводять за статтями щодо кожного з виробів (табл. 29). Прямі витрати (матеріали, повернені відходи, основну заробітну плату) розраховують на підставі нормативних даних. Непрямі витрати (витрати на утримання й експлуатацію устаткування) розподіляють на вироби згідно з розрахованими калькуляційними відсотками або ставками розподілу. Ставка розподілу – це відношення загальної суми непрямих витрат до вибраної бази.

За базу можуть бути вибрані: основна заробітна плата, сума основної та додаткової заробітної плати, сума основної зарплати та витрат на утримання й експлуатацію устаткування та ін.

Таблиця 28

Кошторис витрат на виробництво, грн

Статті витрат	Елементи витрат					
	Матеріальні витрати	На оплату праці	Відрахування на соціальні заходи	Амортизація	Інші витрати	Усього
Основні матеріали						
Повернені відходи						
Основна заробітна плата						
Додаткова заробітна плата						
Відрахування на соціальні заходи						
Витрати на утримання та експлуатацію устаткування						
Загальногосподарчі витрати						
Інші виробничі витрати						
Усього						

Таблиця 29

Калькуляція собівартості виробів

№ з/п	Найменування статей калькуляції	%	Собівартість, грн			
			Виріб	Виріб	Виріб	Виріб
1	2	3	4	5	6	7
1	Сировина та матеріали					
2	Повернені відходи					
3	Основна заробітна плата					
4	Додаткова заробітна плата					

5	Відрахування на соціальні заходи					
6	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування					

Закінчення табл. 29

1	2	3	4	5	6	7
7	Загальногосподарчі витрати					
8	Виробнича собівартість					
9	Позавиробничі витрати					
10	Повна собівартість					
11	Прибуток					
12	Норма рентабельності виробу					
13	Оптова ціна					

На основі собівартості виробів і норми рентабельності визначають оптові ціни та річний обсяг товарної продукції.

3.4. Розрахунки показників економічної ефективності

Для оцінювання ефективності запроєктованої операційної системи малого підприємства розраховують відносні економічні показники:

витрати на 1 грн товарної продукції;

продуктивність праці працівників;

обсяг товарної продукції на 1 м² виробничої площі;

фондоозброєність;

фондомісткість;

фондовіддачу;

оборотність обігових коштів (коефіцієнт оборотності та тривалість одного обороту);

загальну рентабельність;

рентабельність роботи підприємства;

термін окупності.

Показник витрат на 1 грн продукції є важливим показником для аналізу собівартості продукції та витрат на виробництво. Цей показник розраховують за формулою:

$$V = z / p, \quad (23)$$

де V – витрати на 1 грн продукції;

z – собівартість одиниці певного виду продукції;
 p – ціна одиниці певного виду продукції.

Найбільш загальним та універсальним показником, який відображає ефективність використання трудових ресурсів (персоналу) підприємства, є продуктивність праці працівників. У загальному розумінні продуктивність праці характеризує її результативність, тобто оцінює результат праці, отриманий на одиницю витрат, пов'язаних із використанням трудових ресурсів підприємства. Отже, продуктивність праці дорівнює відношенню обсягу виробництва до кількості працівників.

Фондоозброєність – це показник, який допомагає визначити ступінь забезпеченості всіх співробітників основними засобами підприємства. Його розраховують за формулою:

$$\Phi_{\text{озбр}} = \text{ОФ} / \text{Ч}_{\text{пвп}}, \quad (24)$$

де ОФ – вартість основних фондів;

$\text{Ч}_{\text{пвп}}$ – середньооблікова чисельність промислово-виробничого персоналу підприємства.

Фондомісткість – це фінансовий показник, який свідчить про ефективність управління основними виробничими фондами і показує величину основних засобів на одиницю виробленої (проданої) продукції. До основних засобів виробництва належать: будівлі, споруди, обладнання, машини, транспорт, виробничий інвентар, тобто те, що забезпечує виробничий процес підприємства. Коефіцієнт фондомісткості обернено пропорційний фондовіддачі.

Фондовіддача – це показник ділової активності компанії, який демонструє ефективність використання основних засобів підприємства. Значення показника свідчить про те, скільки продукції вироблено та скільки послуг надано на кожну гривню фінансових ресурсів, вкладену в основні засоби. Його розраховують як співвідношення обсягу продажів (виручки) до середньорічної суми основних засобів. До уваги беруть залишкову суму вартості основних засобів.

Ефективність використання оборотних коштів характеризується швидкістю їх обертання, оборотністю. Прискорення оборотності цих

коштів зумовлює збільшення обсягу продукції на кожну грошову одиницю поточних витрат підприємства та вивільнення частини коштів і завдяки цьому – створення додаткових резервів для розширення виробництва.

Чим менше оборотні кошти затримуються на окремих стадіях, тим швидше завершується їх кругообіг. Тобто показники, що характеризують швидкість оборотності оборотних коштів, і є показниками ефективності їх використання. Ефективне використання оборотних коштів характеризується коефіцієнтом оборотності, який розраховують шляхом ділення вартості реалізованої продукції за оптовими цінами за певний період на середній залишок оборотних коштів за той самий період. Коефіцієнт оборотності показує, скільки оборотів здійснили оборотні кошти за певний період.

Тривалість одного обороту (швидкість обороту) оборотних коштів визначається відношенням кількості днів у періоді на коефіцієнт оборотності.

Рентабельність – це показник економічної ефективності, який характеризує прибутковість від функціонування підприємства. Подана характеристика дає змогу зрозуміти ступінь результативності використання підприємством власних ресурсів. Рентабельність порівнюють із коефіцієнтом корисної дії – відношенням загальних витрат до кінцевого прибутку. Іншими словами, загальна рентабельність – це відношення доходів до витрат.

Показник рентабельності виробничого процесу визначає, наскільки доцільно провадити певний бізнес. Показник загальної рентабельності є співвідношенням між виробничими витратами і кінцевим чистим доходом.

Термін окупності – це мінімальний часовий інтервал (вимірюваний у місяцях або роках) із початку реалізації проекту до досягнення цілей, за який інвестиційні витрати покриваються породженими ними грошовими надходженнями. Термін окупності можна обчислити як відношення суми коштів, вкладених у проєкт, до чистого прибутку в середньому за рік.

Оформлення курсової роботи

Курсову роботу виконують українською мовою. Текст курсової роботи набирають на комп'ютері.

Шрифт текстового редактора – Word Times New Roman, розмір 14 пт, у рисунках і таблицях – 12 пт; міжрядковий інтервал – 1,5 полуторний в основному тексті та 1,2 у рисунках і таблицях; форматування основного тексту і посилань – у параметрі по ширині; абзац – 1,25 см. Шрифт друку має бути чітким, щільність тексту – однаковою.

Поля: ліве – 30 мм, верхнє – 20 мм, праве – 15 мм, нижнє – 20 мм. Сторінки нумерують в верхньому правому кутку сторінки.

Титульний аркуш оформлюють за зразком, наведеним у додатку Б. Нумерацію таблиць здійснюють згідно з номером розділу.

На титульному аркуші курсової роботи ставлять підпис виконавця.

Курсову роботу треба виконати у визначений строк і здати на перевірку керівникові за три дні до захисту.

Критерії оцінювання курсової роботи

Виконання курсової роботи оцінюють за 100-бальною накопичувальною системою оцінювання. Рейтингова оцінка курсової роботи містить формальний і змістовий критерії (табл. 30).

Таблиця 30

Критерії оцінювання курсової роботи

Критерії оцінювання	Бали
1	2
Формальні критерії	
Правильність оформлення	10
Дотримання термінів здавання курсової роботи	10
Разом за формальними критеріями	20
Змістові критерії	
Правильність вибору режиму роботи та типу виробництва	5
Правильність розрахунків під час проектування організації оперативного управління	10

Надання висновків за результатами розрахунків показників економічної ефективності	10
Наявність і правильність розроблення графіка роботи або стандарт-плану (креслення)	10
Разом за змістовими критеріями	35

Закінчення табл. 30

1	2
Захист курсової роботи	
Володіння інформацією й уміння подати матеріал	15
Відповіді на питання	30
Разом за захист курсової роботи	45
Усього за курсову роботу	100

Максимально можлива оцінка виконання формальних критеріїв оцінювання курсової роботи становить 20 балів, змістових – 35 балів; захист курсової роботи – 45 балів. Мінімально можлива оцінка виконання формальних критеріїв оцінювання курсової роботи становить 10 балів; змістових – 20 балів; захист курсової роботи – 30 балів.

Захист курсової роботи проводять згідно з графіком навчального процесу. Захист курсової роботи відбувається у формі презентації (до 5 – 7 хв), під час якої здобувач вищої освіти розкриває мету, завдання роботи, коротко подає матеріал, використані методики та отримані результати дослідження, відповідає на запитання членів комісії. Підсумкову оцінку за курсову роботу з навчальної дисципліни "Планування та організація діяльності підприємства" виставляють за 100-бальною накопичувальною системою оцінювання.

Рекомендована література

Основна

1. Веретенникова Г. Б. Планування та організація діяльності підприємства [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Г. Б. Веретенникова, В. В. Томах, І. М. Геращенко. – Електрон. текстові дані (2,45 МБ). – Хар-

ків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. – 209 с. Бібліогр.: с. 205–206. – Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/26529>. – Назва з титул. екрана.

Додаткова

2. Захаров В. А. Конкурентне середовище промислового підприємства та його вплив на операційний менеджмент / В. А. Захаров // Вісник Одеського національного університету. Серія "Економіка". – 2019. – Т. 24, вип. 1. – С. 54–58.

3. Кондратюк О. М. Бізнес-планування в підприємницькому середовищі: теоретичний аспект / О. М. Кондратюк, В. І. Пшеничний // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія "Міжнародні економічні відносини та світове господарство". – 2019. – Вип. 26 (1). – С. 90–94.

4. Планування та організація діяльності підприємства. Методичні рекомендації до практичних завдань та самостійної роботи студентів спеціальності 073 "Менеджмент" першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. В. В. Томах, Г. Б. Веретенникова, І. М. Герщенко. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 93 с. – Режим доступу : <http://surl.li/byfhkw>.

Інформаційні ресурси

5. Планування та організація діяльності підприємства. Модуль 1 // Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця. – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=6590>.

6. Планування та організація діяльності підприємства. Модуль 2 // Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця. – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=6567>.

Додатки

Додаток А

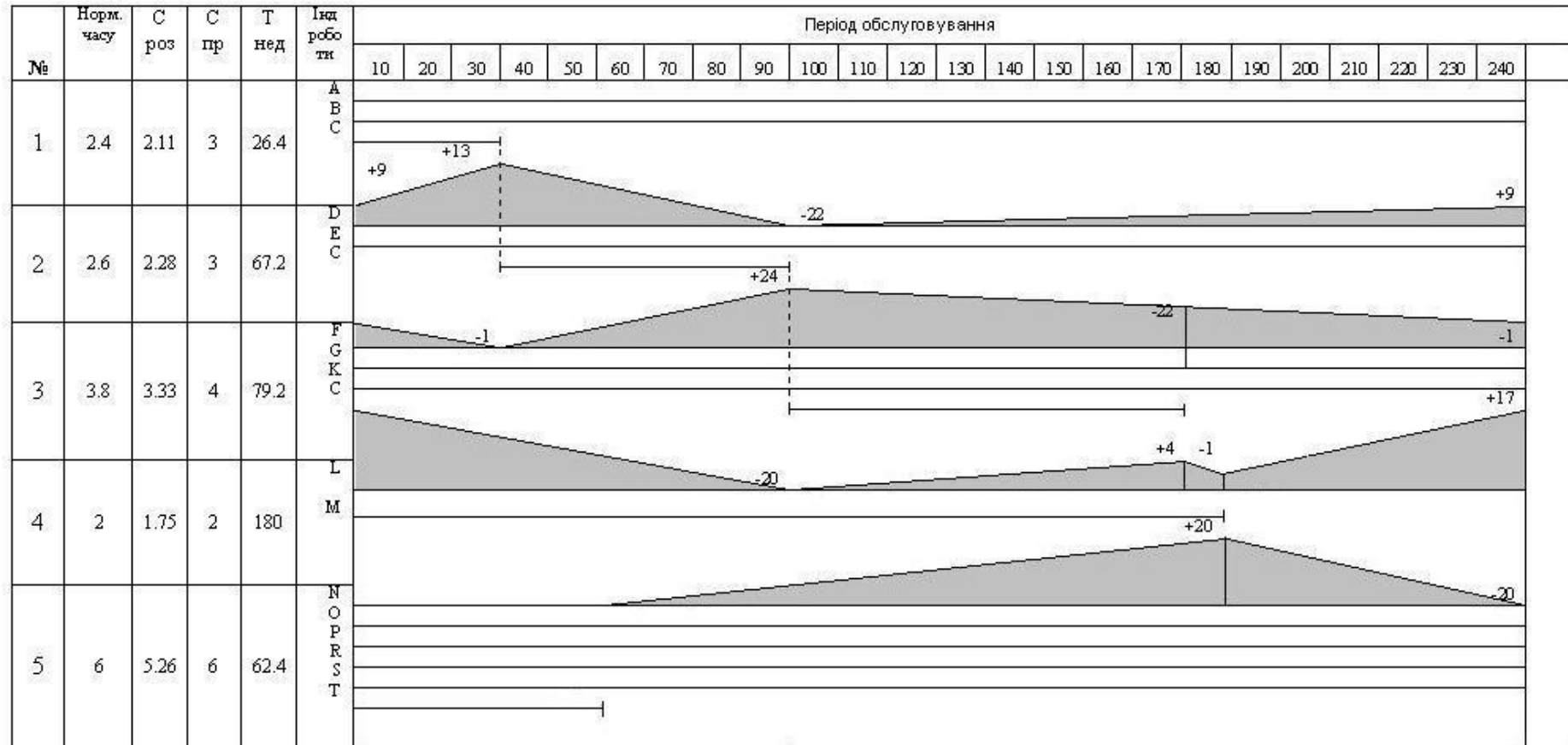


Рис. А.1. Графіки роботи лінії та руху запасів (такт роботи лінії – 1,14 хв/шт.;
період обслуговування – 240 хв)

42

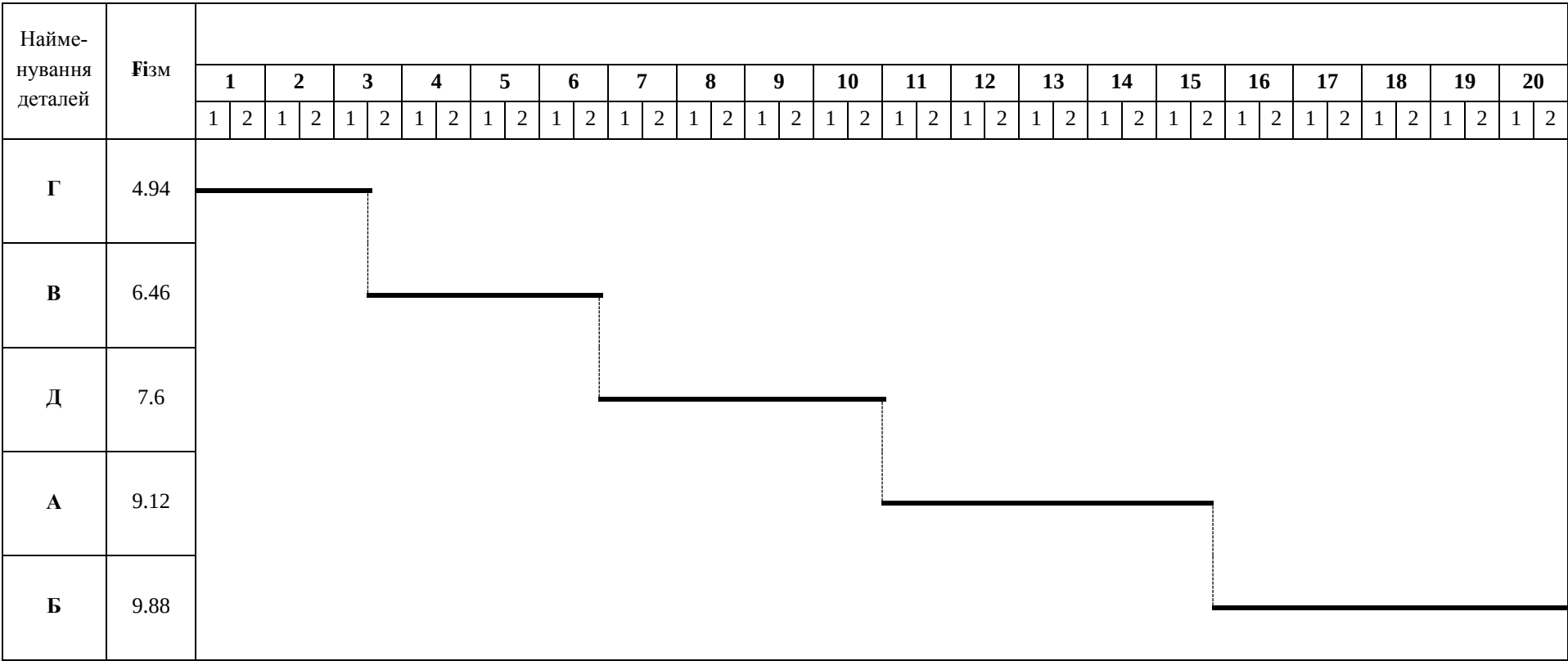


Рис. А.2. Стандарт-план роботи змінно-потокової лінії на місяць (періодичність – М)

43

Операція	Вер-стат	Робочі дні та зміни																																	
		1-й місяць																				2-й місяць													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3											
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2								
1	1	15-1				60-1				30-1				15-1				60-1				30-1													
	2	20-1		40-1								20-1		40-1																					
2	3	90-2				40-2				30-2				90-2				40-2				30-2													
	4	20-2		15-2				60-2				20-2		15-2				60-2																	
3	5			15-3				40-3				30-3				15-3				40-3								30-3							
	6	20-3		90-3				60-3				20-3		90-3				60-3																	
4	7	20-4				40-4				60-4				20-4				40-4				60-4													
	8					15-4				30-4				15-4								30-4													
5	9			90-5				15-5				40-5				60-5				90-5				15-5				40-5				60-5			
								15-6				40-6				*		15-6				40-6								*					

Рис. А.3. Стандарт-план роботи предметно-замкнутої ділянки (періодичність запуску – М2)

**Приклад оформлення титульного аркуша
курсової роботи**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

Кафедра менеджменту, логістики та інновацій

**Курсова робота
Планування та організація діяльності підприємства**

Виконав(-ла): студент(-ка) _____ курсу _____
групи _____
спеціальності 073 "Менеджмент"
освітньо-професійної програми _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник:
канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, логістики
та інновацій ХНЕУ ім. С. Кузнеця _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

Кількість балів: _____

Члени комісії: _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

Харків – _____
(рік)

Зміст

Вступ.....	3
Мета і зміст курсової роботи	5
Методичні рекомендації до виконання курсової роботи	5
Початкові дані	6
Довідкові дані та нормативи	10
1. Проєктування операційної системи.....	11
2. Проєктування організації оперативного управління.....	17
3. Основні техніко-економічні показники операційної системи	30
Оформлення курсової роботи	37
Критерії оцінювання курсової роботи.....	38
Рекомендована література.....	39
Основна	39
Додаткова	40
Інформаційні ресурси	40
Додатки.....	41

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Планування та організація діяльності підприємства

**Методичні рекомендації
до виконання курсової роботи
для здобувачів вищої освіти
спеціальності 073 "Менеджмент"
освітньої програми "Менеджмент інноваційної діяльності"
першого (бакалаврського) рівня**

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладачі: **Геращенко** Інна Миколаївна
Томах Вікторія Володимирівна

Відповідальний за видання *О. М. Ястремська*

Редактор *Н. Г. Войчук*

Коректор *Н. Г. Войчук*

План 2024 р. Поз. № 53 ЕВ. Обсяг 46 с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61165, м. Харків, просп. Науки, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*