

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

**Методичні рекомендації
до виконання практичних завдань
для студентів спеціальності 051 "Економіка"
першого (бакалаврського) рівня**

**Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2017**

УДК 658.5(07)

О-64

Укладачі: М. В. Афанасьєв

Л. В. Запашук

Затверджено на засіданні кафедри економіки підприємства та менеджменту.

Протокол № 8 від 30.03.2017 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Організація виробництва : методичні рекомендації до виконання практичних завдань для студентів спеціальності 051 "Економіка" першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. М. В. Афанасьєв, Л. В. Запашук. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 65 с.

Подано практичні завдання, які згруповані за модулями відповідно до тем робочої програми навчальної дисципліни, та методичні рекомендації щодо їхнього виконання. Надані завдання передбачають різний рівень складності, що дозволяє визначити ступінь засвоєння студентами теоретичних знань і набути практичних умінь та навичок у використанні інструментарію оцінювання форм і методів організації виробничого процесу в просторі й часі та розробленні заходів щодо підвищення результативності виробничих систем промислового підприємства згідно з професійними компетентностями.

Рекомендовано для студентів спеціальності 051 "Економіка" першого (бакалаврського) рівня.

УДК 658.5(07)

©Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця, 2017

Вступ

Організація виробництва як складова частина управлінської діяльності є одним із важливих факторів функціонування та розвитку підприємств у ринкових умовах. Ця діяльність постійно удосконалюється відповідно до об'єктивних вимог виробництва та реалізації продукції, ускладнення господарських зв'язків, підвищення ролі споживачів у формуванні техніко-економічних й інших параметрів продукції. Велику роль відіграють також зміни в характері діяльності підприємств, що потребує не тільки раціональної структури, а й організації на підприємстві ефективних внутрішньо-виробничих економічних відношень. Ефективні організаційні рішення потребують від керівництва визначення умов рівноваги в самому підприємстві та за його межами, вивчення підприємства як цілісної, але в той самий час відкритої системи. Відповідне співвідношення між внутрішніми можливостями та зовнішніми умовами виробництва призначена забезпечити саме його організація.

Метою виконання практичних завдань з навчальної дисципліни "Організація виробництва" є набуття студентами професійних компетентностей у вирішенні певного кола завдань, спрямованих на підвищення ефективності виробничої діяльності промислового підприємства за рахунок уміння аналізувати організаційний рівень виробництва, визначати резерви й напрями підвищення його ефективності.

Практичні завдання розроблено згідно з визначеними в робочій програмі навчальної дисципліни професійними компетентностями відповідно до Національної рамки кваліфікацій, якими мають володіти студенти спеціальності 051 "Економіка" освітнього ступеня "бакалавр" в рамках навчальної дисципліни "Організація виробництва".

Запропонований комплекс практичних завдань дає змогу оцінити поточну успішність знань студентів, може використовуватись для самооцінювання та розвитку якостей, необхідних для підприємницької діяльності. Наведені методичні рекомендації дозволять студенту самостійно вирішувати завдання за наведеним типовим алгоритмом.

Методичні рекомендації до виконання практичних завдань

Необхідність одержання відповідного рівня професійних компетентностей висуває конкретні вимоги до оволодіння студентом певною сукупністю вмінь, знань і навичок. Практичні завдання різного рівня складності та спрямованості дають можливість формування студентом у процесі їхнього виконання певних компетентностей і завдань діяльності, що має забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців.

Необхідно розглянути на прикладах еталонні вирішення практичних завдань різного рівня складності.

Завдання 1 (стереотипне). Тривалість виробничого циклу виготовлення продукції дорівнює 25 робочим дням. Час виконання транспортних операцій – 38 год. Режим роботи підприємства – двозмінний, тривалість зміни – 7 год.

Оцініть рівень прямоточності виробничого процесу виготовлення продукції, зробіть висновки.

Розв'язання

Для оцінювання рівня прямоточності на підприємстві використовують коефіцієнт прямоточності ($K_{\text{пр}}$), який розраховується за формулою:

$$K_{\text{пр}} = 1 - \frac{T_{\text{тр}}}{T_{\text{ц}}}, \quad (1.1)$$

де $T_{\text{тр}}$ – час на виконання внутрішньозаводських транспортних операцій;
 $T_{\text{ц}}$ – тривалість виробничого циклу виготовлення продукції.

Коефіцієнт прямоточності буде становити:

$$K_{\text{пр}} = 1 - \frac{38}{25 \times 2 \times 7} \approx 0,89.$$

Висновок: рівень прямоточності виготовлення продукції складає 89 %, тобто лише 11 % тривалості виробничого циклу припадає на виконання

внутрішньозаводських транспортних операцій. Такий результат може бути пов'язаний з раціональним розташуванням на території підприємства всіх виробничих підрозділів, обладнання та робочих місць у ході технологічного процесу та з ефективною організацією роботи транспортного господарства.

Завдання 2 (стереотипне). Технологічний процес виготовлення продукції складається з 5 операцій. Витрати робочого часу на їхнє виконання наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Витрати робочого часу на виконання операцій

Найменування технологічної операції	Норма часу, хв	
	штучного	підготовчо-завершального
1. Токарна	42	53
2. Фрезерна	38	66
3. Свердлильна	18	90
4. Розточування	60	84
5. Шліфувальна	23	45

Програма випуску виробів за місяць складає 400 шт. Коефіцієнт нормативних втрат часу на переобладнання лінії – 0,03. Необхідно визначити:

- 1) мінімальний (розрахунковий) розмір партії виробів;
- 2) прийнятний розмір партії виробів.

Розв'язання

1. Мінімальний (розрахунковий) розмір партії виробів (шт.) визначають за формулою:

$$n_{\min} = \frac{t_{п.з.}}{t_{шт.} \times \alpha}, \quad (1.2)$$

де n_{\min} – мінімальний (розрахунковий) розмір партії виробів;
 $t_{п.з.}$ – норма підготовчо-завершального часу, хв;
 $t_{шт.}$ – норма штучного часу (з урахуванням виконання норм), хв;
 α – коефіцієнт, що враховує витрати часу на переналадження верстата під час переходу з оброблення однієї деталі на іншу.

Мінімальний розмір партії деталі визначають за провідною операцією, для якої відношення $t_{п.з}/t_{шт.}$ найбільше. Розмір партії, який розраховується за цією операцією, застосовується для всіх інших операцій.

Стосовно до даного технологічного процесу провідною операцією є свердлильна операція, тому:

$$n_{\min} = \frac{90}{18 \times 0,03} \approx 167 \text{ (шт.)}.$$

2. Прийнятний розмір партії встановлюють, зважаючи на її мінімальний розмір і кратність партії деталей місячному випуску.

Випуск виробів за місяць – 400 шт., отже, прийнятний розмір партії складає 200 шт., тому що це найближче ціле число, яке відповідає умовам кратності місячному випуску.

Відповідь: мінімальний (розрахунковий) розмір партії виробів складає 167 шт., прийнятний розмір партії – 200 шт.

Завдання 3 (стереотипне). Добовий вантажообіг двох цехів складає 210 т. Відстань між цехами – 640 м. Маршрут руху – маятниковий односторонній. Вироби транспортуються транспортними засобами номінальною вантажопідйомністю 1,5 т, які рухаються зі швидкістю 160 м/хв.

На завантаження в цеху 1 витрачається в середньому 13 хв, на розвантаження в цеху 2 – 11 хв. Транспортні засоби працюють у дві зміни, тривалість зміни – 8 год, їхня номінальна вантажопідйомність використовується на 75 %, а фонд часу – на 90 %.

Визначте необхідну кількість транспортних засобів, тривалість одного рейсу, кількість рейсів за добу.

Розв'язання

1. За односторонньої маяткової системою необхідна кількість транспортних засобів ($N_{тз}$) розраховується за формулою:

$$N_{тз} = \frac{Q \times \left(2 \times \frac{L}{V} + t_n + t_p \right)}{q \times t \times \eta \times k_q}, \quad (1.3)$$

де Q – кількість вантажу, перевезеного за розрахунковий період, т;
 L – відстань між двома пунктами, м;

V – середня швидкість руху транспортного засобу, м/хв;
 t_n – тривалість однієї навантажувальної операції, хв;
 t_p – тривалість однієї розвантажувальної операції, хв;
 q – вантажопідйомність транспортного засобу, т;
 t – тривалість розрахункового періоду, хв;
 η – коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортного засобу в часі;
 $k_{\text{ч}}$ – коефіцієнт використання транспортного засобу в часі.

2. Тривалість одного рейсу (T_p) розраховується за формулою:

$$T_p = 2 \times \frac{L}{V} + t_n + t_p. \quad (1.4)$$

3. Кількість рейсів (P) розраховується за формулою:

$$P = \frac{t \times k_{\text{ч}}}{T_p}. \quad (1.5)$$

Розв'язання

1. Визначаємо кількість транспортних засобів:

$$N_{\text{ТЗ}} = \frac{210 \times \left(2 \times \frac{640}{160} + 13 + 11 \right)}{0,75 \times 8 \times 2 \times 60 \times 1,5 \times 0,9} \approx 7.$$

2. Визначаємо тривалість одного рейсу:

$$T_p = \left(2 \times \frac{640}{160} + 13 + 11 \right) = 32 \text{ (хв)}.$$

3. Визначаємо кількість рейсів:

$$P = \frac{8 \times 2 \times 60 \times 0,9}{32} = 27.$$

Відповідь: для перевезення 210 т вантажу за добу необхідно 7 транспортних засобів, тривалість одного рейсу – 32 хв, кількість рейсів – 7.

Завдання 4 (діагностичне). На підприємстві в одному з цехів виробляють сірчану кислоту. Основне обладнання, яке використовується в цьому виробництві – це пічки зі спалення сірки. Режим праці – безперервний. Фактичний випуск продукції складає 98 690 т у рік. Визначте заплановану та фактичну виробничі потужності цеха і розрахуйте коефіцієнт використання фактичної потужності, зробіть висновки. Показники діяльності цеху надано в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Показники діяльності цеху за рік

Показники	Одиниці виміру	Значення показників	
		за планом	фактично
1. Календарний фонд часу	год	8 760	8 760
2. Кількість печей	шт.	4	4
3. Продуктивність печі	т/год	3,5	3
4. Тривалість перебування печі в ремонті	год в місяць	10	12

Розв'язання

1. Виробничу потужність цеху визначають за формулою:

$$M = n \times T_{\text{еф.}} \times a, \quad (1.6)$$

- де M – виробнича потужність, т;
 n – кількість печей, шт.;
 $T_{\text{еф.}}$ – річний ефективний фонд роботи часу печі, год;
 a – продуктивність печі, т/год.

2. Ефективний фонд роботи в безперервному виробництві визначають за формулою:

$$T_{\text{еф.}} = T_{\text{кал.}} - T_{\text{рем.}}, \quad (1.7)$$

- де $T_{\text{кал.}}$ – календарний фонд часу, год;
 $T_{\text{рем.}}$ – час перебування печі в ремонті, год.

3. Розрахуємо виробничу потужність цеху за планом ($M_{пл.}$) і фактично ($M_{ф.}$):

$$M_{пл.} = 4 \times (8760 - 10 \times 12) \times 3,5 = 120\,960 \text{ (т);}$$

$$M_{ф.} = 4 \times (8760 - 12 \times 12) \times 3,0 = 103\,392 \text{ (т).}$$

4. Коефіцієнт використання фактичної виробничої потужності ($K_{вик.}$) визначається у такий спосіб:

$$K_{вик.} = \frac{B_{ф.}}{M_{ф.}}, \quad (1.8)$$

де $B_{ф.}$ – фактичний випуск продукції, т.

5. Визначимо ступінь використання фактичної виробничої потужності:

$$K_{вик.} = \frac{98\,690}{103\,392} = 0,95.$$

Висновок: фактична виробнича потужність зменшилася порівняно з плановою на 17 568 т або на 14,52 %, що пов'язано зі збільшенням перебування в ремонті на 2 год у місяць і зменшенням фактичного рівня продуктивності печі на 0,5 т/год. Ступінь використання фактичної виробничої потужності складає 95 %, тобто резерв потужності – 5 %, що зумовлено тим, що фактичний випуск менше виробничої потужності на 4 702 т.

Завдання 5 (діагностичне). Партія деталей кількістю 40 шт. обробляється за паралельного виду руху. Технологічний процес оброблення деталей складається з 7 операцій, тривалість яких відповідно складає 5; 9; 6; 4; 10; 3; 9 хв. Транспортна партія – 10 шт. Кожна операція виконується на одному верстаті. Як зміниться тривалість технологічного циклу оброблення партії деталей, якщо:

1) паралельний вид руху деталей замінити паралельно-послідовним і п'яту операцію виконувати на двох верстатах;

2) паралельний вид руху деталей замінити паралельно-послідовним, четверту операцію об'єднати з шостою в одну без зміни тривалості кожної окремо та другу операцію виконувати на трьох верстатах;

3) за паралельного руху розмір транспортної партії збільшити в 2 рази, а тривалість п'ятої та сьомої операції зменшити на 4 хв кожна, виконуючи кожен операцію на одному верстаті?

Запропоновані зміни необхідно розглядати як окремі заходи.

Визначте тривалість технологічного циклу оброблення партії деталей до і після змін умов виробництва, оберіть найбільш оптимальний варіант умов виробництва, свій вибір обґрунтуйте.

Розв'язання

1. Тривалість технологічного циклу оброблення партії виробів за послідовного руху предметів праці ($T_{ц}^{посл}$) розраховують за формулою:

$$T_{ц}^{посл} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{c_i}, \quad (1.9)$$

де n – розмір партії виробів, шт.;
 t_i – норма штучного часу на i -ту операцію, хв;
 c_i – число робочих місць на i -й операції;
 m – кількість технологічних операцій.

2. Тривалість технологічного циклу оброблення партії виробів за паралельного руху предметів праці ($T_{ц}^{пар}$) розраховують за формулою:

$$T_{ц}^{пар} = p \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{c_i} + (n - p) \left(\frac{t_i}{c_i} \right)_{\max}, \quad (1.10)$$

де p – розмір транспортної партії, шт.;
 $\left(\frac{t_i}{c_i} \right)_{\max}$ – норма часу максимальної за тривалістю i -ї операції, хв.

3. Тривалість технологічного циклу оброблення партії виробів за паралельно-послідовного руху предметів праці ($T_{ц}^{пар-посл}$) розраховують за формулою:

$$T_{ц}^{пар-посл} = T_{ц}^{посл} - (n - p) \sum_{i=1}^m \left(\frac{t_i}{c_i} \right)_{\min}, \quad (1.11)$$

де $\left(\frac{t_i}{c_i}\right)_{\min}$ – найбільш короткий операційний цикл (з кожної пари суміжних операцій), хв.

4. Визначимо тривалість технологічного циклу оброблення партії деталей до змін умов виробництва за вихідними даними:

$$T_{Ц_{вих}}^{\text{пар}} = 10 \times (5 + 9 + 6 + 4 + 10 + 3 + 9) + (40 - 10) \times 10 = 760 \text{ (хв)}.$$

5. Визначимо тривалість технологічного циклу оброблення партії деталей за змінами 1:

$$T_{Ц_1}^{\text{пар-посл}} = 40 \times \left(5 + 9 + 6 + 4 + \frac{10}{2} + 3 + 9\right) - 30 \times (5 + 6 + 4 + 4 + 3 + 3) = 890 \text{ (хв)}.$$

6. Визначимо тривалість технологічного циклу оброблення партії деталей за змінами 2:

$$T_{Ц_2}^{\text{пар-посл}} = 40 \times (5 + 3 + 6 + 7 + 10 + 9) - 30 \times (3 + 3 + 6 + 7 + 9) = 760 \text{ (хв)}.$$

7. Визначимо тривалість технологічного циклу оброблення партії деталей за змінами 3:

$$T_{Ц_3}^{\text{пар}} = 20 \times (5 + 9 + 6 + 4 + 6 + 3 + 5) + (40 - 20) \times 9 = 760 \text{ (хв)}.$$

Висновок: розрахувавши та проаналізувавши отримані дані, можна сказати, що за вихідних даних і за змінами 2 тривалість технологічного циклу оброблення партії деталей найменша порівняно з іншими змінами та дорівнює 760 хв, що на 130 хв або на 14,6 % менше ніж за змінами 1, на 180 хв або на 19,1 % менше ніж за змінами 3. Найбільш оптимальним варіантом є зміни умов виробництва 2, тому що паралельно-последовний вид руху предметів праці характеризується більш безперервним і повним завантаженням робочих місць, своєю чергою, за паралельного руху можуть виникати перерви в роботі обладнання та робітників.

Завдання 6 (евристичне). Складання блоку виконується на потоковій лінії, яка оснащена робочим конвеєром безперервної дії. Технологічний процес складання блоку охоплює 6 операцій, норма часу яких відповідно складає 12; 16; 7; 20; 8; 22 хв. Програма випуску блоків за місяць – 2 508. Режим роботи потокової лінії – двозмінний по 8 год, втрати часу на відпочинок складають 5 % від тривалості зміни. Число робочих днів у місяці – 22. Радіус привідно-натяжного барабану – 0,25 м. Довжина робочої частини потокової лінії – 28,8 м.

Визначте:

такт потоку;

кількість робочих місць на операціях і на всій потоковій лінії;

коефіцієнт завантаження кожного робочого місця;

середній коефіцієнт завантаження потокової лінії (зробіть висновки щодо ступеня завантаження робочих місць);

повну довжину замкнутої стрічки;

швидкість руху конвеєру;

тривалість технологічного циклу складання блоку.

У результаті впровадження прогресивної технології виробництва та поліпшення організації праці на робочих місцях вдалося зменшити такт потоку на 5 % за умови, що інші параметри потокової лінії залишаються незмінними.

Визначте:

приріст обсягу складання блоків;

зниження тривалості технологічного циклу після впровадження прогресивної технології виробництва та покращення організації праці.

Зробіть висновки щодо доцільності впровадження заходів, відповідь обґрунтуйте.

Розв'язання

1. Визначення такту (τ) потоку, хв/шт.:

$$\tau = \frac{T_{\text{еф.}}}{N_{\text{міс.}}}, \quad (1.12)$$

де $T_{\text{еф.}}$ – ефективний фонд роботи часу за місяць, год;

$N_{\text{міс.}}$ – програма випуску за місяць, шт.

$$\tau = \frac{22 \times 8 \times 2 \times 60 \times 0,95}{2\,508} = \frac{20\,064}{2\,508} = 8 \text{ (хв/шт.)}$$

2. Розрахуємо кількість робочих місць на операціях і на всій поточно-контурній лінії (g_{ip}); коефіцієнт завантаження кожного робочого місця (k_{zi}):

$$g_{ip} = \frac{t_i}{\tau}, \quad (1.13)$$

де t_i – норма часу на кожну операцію, хв.

$$k_{zi} = \frac{g_{ip}}{g_{i_{np}}}, \quad (1.14)$$

де $g_{i_{np}}$ – прийняте число робочих місць на кожній операції.

Розрахунки доцільно занести до табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Розрахунок кількості робочих місць на операціях і на всій поточно-контурній лінії, коефіцієнта завантаження кожного робочого місця та середнього коефіцієнта завантаження поточно-контурної лінії

Показник	№ операції						На поточно-контурній лінії
	1	2	3	4	5	6	
g_{ip}	1,50	2	0,88	2,50	1	2,75	10,63
$g_{i_{np}}$	2	2	1	3	1	3	12
k_{zi}	0,75	1	0,88	0,83	1	0,92	0,89

3. Розрахуємо швидкість руху конвеєру (v), м/хв:

$$v = \frac{l}{\tau}, \quad (1.15)$$

де l – крок конвеєру, м.

4. Крок конвеєру можна знайти за допомогою такої формули:

$$L_p = l \times \sum g_{np} \Rightarrow l = \frac{L_p}{\sum g_{np}}, \quad (1.16)$$

де L_p – довжина робочої частини конвеєру;

$\sum g_{пр}$ – прийняте число робочих місць загалом на потоковій лінії.

$$\ell = \frac{28,8}{12} = 2,4 \text{ (м)};$$

$$v = \frac{2,4}{8} = 0,3 \text{ (м/хв)}.$$

5. Визначаємо повну довжину замкнутої стрічки конвеєру (L_n) за формулою:

$$L_n = 2 \times L_p + \pi \times D, \quad (1.17)$$

де $\pi = 3,14$;

D – діаметр привідно-натяжного барабану, м.

$$L_n = 2 \times 28,8 + 3,14 \times 2 \times 0,25 = 59,17 \text{ (м)}.$$

6. Розрахуємо тривалість технологічного циклу складання блоку ($T_{ц}$) за формулою:

$$T_{ц} = \tau \times \sum g_{пр}. \quad (1.18)$$

$$T_{ц} = 8 \times 12 = 96 \text{ (хв)}.$$

7. Визначаємо обсяг складання блоків після впровадження заходів:

$$N_{міс.нов.} = \frac{T_{еф.}}{\tau_{нов.}}. \quad (1.19)$$

$$N_{міс.нов.} = \frac{20\,064}{8 \times 0,95} = 2\,640 \text{ (шт.)}.$$

8. Визначаємо приріст обсягу складання блоків:

$$\Delta N_{міс.} = 2\,640 - 2\,508 = 132 \text{ (шт.)}.$$

9. Визначаємо зниження тривалості технологічного циклу після впровадження прогресивної технології виробництва та покращення організації праці:

$$\Delta T_{\text{ц}} = 7,6 \times 12 - 96 = -4,8 \text{ (хв).}$$

Висновок: у результаті впровадження прогресивної технології виробництва та поліпшення організації праці на робочих місцях вдалося зменшити такт потоку на 5 %. Це привело до збільшення обсягу складання блоків на 132 шт. і зниження тривалості технологічного циклу складання блоку на 4,8 хв, що говорить про доцільність цих заходів. Середній коефіцієнт завантаження потокової лінії складає 0,89, що свідчить про неповну синхронізацію, отже, необхідно впровадити в дію певні заходи щодо більш повного завантаження робочих місць, особливо це стосується першої та четвертої операцій, де ступінь завантаження найменша – 0,75 та 0,83, відповідно. Коефіцієнт завантаження робочих місць на операціях № 2 і № 5 дорівнює 1, що свідчить про повну синхронізацію цих операцій.

Завдання 7 (евристичне). У механічному цеху річна виробнича програма складає 4 520 машин за нормативної трудомісткості виготовлення однієї машини 820 нормо-год. За планом організаційно-технічних заходів заплановано здійснити такі заходи зі зниження трудомісткості виготовлення машин:

1. Щодо деталі № 10, потреба в якій складає 75 тис. шт., час виготовлення однієї деталі з 1 травня знижується з 2 до 0,5 год.

2. Щодо деталі № 11 та 12, потреба в яких складає 30 тис. шт. на кожну, час виготовлення однієї деталі з 1 серпня знижується:

щодо деталі № 11 – з 20 до 15 год;

щодо деталі № 12 – з 18 до 10 год.

3. Щодо деталі № 13, потреба в якій складає 15 тис. шт., час виготовлення однієї деталі з 1 березня знижується з 11 до 9 год.

На основі зниження трудомісткості виробничої програми визначте приріст виробітку робітників.

Визначте, на скільки відсотків зменшиться трудомісткість та збільшиться виробіток робітників, якщо ці організаційно-технічні заходи впровадити в дію з початку року.

Зробіть висновки щодо доцільності впровадження заходів.

Розв'язання

1. Розрахунки доцільно звести до табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Вихідні та розрахункові дані для визначення зниження трудомісткості виробничої програми

№ деталі	Норма часу, год		Кількість деталей, тис. шт.	Економія на 1 деталь, год	Економія виробництва, тис. год	Коефіцієнт дії заходу	Економія трудових витрат ($\sum E_{ТВ}$) з урахуванням коефіцієнта дії заходу, тис. год
	базова	планова					
10	2	0,5	75	1,5	112,5	8/12	75
11	20	15	30	5	150	5/12	62,5
12	18	10	30	8	240	5/12	100
13	11	9	15	2	30	10/12	25
Сума	–	–	–	–	532,5	–	262,5

2. Відсоток зниження трудомісткості виробничої програми з урахуванням місяця впровадження заходів у дію ($\% \downarrow TM_{з \text{ урах.міс.}}$) розраховується за формулою:

$$\% \downarrow TM_{з \text{ урах.міс.}} = \frac{\sum E_{ТВ} \times 100}{TM_{пр.}}, \quad (1.20)$$

де $TM_{пр.}$ – трудомісткість виробничої програми, нормо-год.

3. Визначаємо відсоток зниження трудомісткості виробничої програми з урахуванням місяця впровадження заходів в дію ($\% \downarrow TM_{з \text{ урах.міс.}}$):

$$\% \downarrow TM_{з \text{ урах.міс.}} = \frac{262\,500 \times 100}{4\,520 \times 820} = \frac{26\,250\,000}{3\,706\,400} = 7,08\%.$$

4. Розрахуємо відсоток зниження трудомісткості виробничої програми за умови впровадження цих заходів в дію з початку року ($\% \downarrow TM_{з \text{ початку року}}$):

$$\% \downarrow TM_{з \text{ початку року}} = \frac{532\,500 \times 100}{4\,520 \times 820} = \frac{53\,250\,000}{3\,706\,400} = 14,37\%.$$

5. Приріст виробітку робітників (% ↑ Вир.) за рахунок зниження трудомісткості визначається за формулою:

$$\% \uparrow \text{Вир.} = \frac{\% \downarrow \text{ТМ} \times 100}{100 - \% \downarrow \text{ТМ}}, \quad (1.21)$$

6. Розрахуємо приріст виробітку робітників, якщо заходи було впроваджено в дію протягом року (% ↑ Вир._{з урах.міс.}):

$$\% \uparrow \text{Вир.}_{\text{з урах.міс.}} = \frac{7,08 \times 100}{100 - 7,08} = 7,62 \%$$

7. Розрахуємо приріст виробітку робітників, якщо заходи було впроваджено в дію з початку року (% ↑ Вир._{з початку року}):

$$\% \uparrow \text{Вир.}_{\text{з початку року}} = \frac{14,37 \times 100}{100 - 14,37} = 16,78 \%$$

Висновок: організаційно-технічні заходи щодо зниження норми часу деталей № 10; 11; 12; 13 дозволили зекономити трудові витрати у розмірі 262,5 тис. год, що сприяло зниженню трудомісткості виробничої програми на 7,08 % і, відповідно, зростанню виробітку робітників на 7,62 %. Якщо ці заходи впровадити в дію з початку року, то зниження трудомісткості буде складати 14,37 %, що на 7,29 % більше, ніж у випадку впровадження заходів протягом року, й виробіток робітників збільшиться на 9,16 %. Отже, доцільно забезпечити впровадження заходів саме з початку року, тому що буде більша економія трудових витрат і, відповідно, зросте на більший відсоток продуктивність праці робітників.

Практичні завдання

Змістовий модуль 1

Основи організації виробничого процесу

Тема 1. Організаційні основи виробництва

Тема семінарського заняття

"Організаційні основи виробництва"

Питання для обговорювання:

1. Значення організації виробництва в сучасних умовах.
2. Підприємство – складна відкрита економічна система.

Завдання 1.1. Визначте поняття "організація" як одну з функцій управління. Охарактеризуйте концепцію організації виробництва. Поясніть, у чому проявляється виробнича гнучкість промислового підприємства (наведіть приклади).

Завдання 1.2. Балаклійський міський молочний завод (ММЗ), сьогодні ТОВ "Балмолоко" розпочав свою роботу в жовтні 1968 року.

З моменту свого існування і до 1997 року ММЗ був структурним підрозділом Харківського об'єднання молочної промисловості. У квітні 1997 року завод став юридично самостійною організацією.

ТОВ "Балмолоко" виробляє близько тридцяти видів молочної продукції з урахуванням смакових звичок і вподобань своїх потенційних покупців, тому кожна людина серед різноманітності продукції має можливість вибрати те, що найбільш підходить та корисно для її здоров'я. Постійно збільшуючи асортимент продукції, яка цілковито може задовольнити найбільш вимогливі смаки, підприємство забезпечує суворий контроль якості на всіх етапах виробництва. Все це дозволяє підприємству конкурувати з великими та відомими виробниками регіону.

Основними конкурентами ТОВ на ринку є Куп'янський, Дергачівський, Кегичівський і Роганський молочні комбінати, які відомі своєю продукцією не тільки в області, але й за її межами. Крім вітчизняних виробників молочної продукції конкурентами "Балмолоко" є також російські та білоруські виробники.

Підприємство забезпечують сировиною близько 35 фермерських господарств і сільськогосподарських підприємств, зокрема 20 з них із Балаклійського району. Політика збуту направлена на розширення ринку збуту, зокрема на забезпечення молочною продукцією дошкільних і шкільних навчальних закладів області. Слід зауважити недостатньо високий рівень роботи відділу маркетингу, а саме: не приділяється увага маркетинговим дослідженням, рекламі, формуванню конкурентних переваг підприємства.

Ринок збуту продукції ТОВ "Балмолоко" охоплює м. Харків і такі райони: Балаклійський, Ізюмський, Первомайський, Краматорський та ін. Довгий час підприємство реалізовувало свою продукцію в Донецькій і Луганській областях.

Уся продукція підприємства стандартизована і сертифікована, відповідає всім вимогам сучасних харчових технологій, продукції привласнили знак "ВИЩА ПРОБА".

У ТОВ "Балмолоко" в останні роки відбувалося зниження обсягів виробництва молочної продукції, що насамперед є результатом зменшення надходження молока на перероблення.

Підприємство має значний потенціал для розвитку, що пояснюється наявністю кваліфікованих кадрів, налагодженими зв'язками із контрагентами, наявністю певного резерву виробничих потужностей. Водночас слабкими сторонами підприємства є застарілі морально та фізично основні засоби, висока матеріалоємність виробництва, негнучка система управління, значна залежність від впливу зовнішніх факторів.

Також у ТОВ "Балмолоко" спостерігається значний дефіцит кадрів, зокрема робочих спеціальностей, що було зумовлено високою плинністю кадрів за останні роки (низькі заробітні плати за високого рівня відповідальності). Унаслідок цього підприємству довелося інтенсифікувати свою діяльність за рахунок більш інтенсивного використання наявних кадрів (чисельний склад персоналу складає близько 300 робітників).

Що стосується зовнішнього середовища, то можна сказати, що світова кон'юнктура буде сприяти подальшому зростанню цін на молочну продукцію.

Основною тенденцією молочного виробництва у світі зараз є укрупнення ферм, зниження загального поголів'я худоби за рахунок зростання продуктивності молочних черід. Наприклад, у США за останні піввіку виробництво молока виросло на 40 %, водночас корів стало на 58 % менше. Річне виробництво молока на одну корову за цей самий період збільшилося

майже в три з половиною рази. Це стало можливим у результаті технологічних інновацій, спеціалізації та змін у системі виробництва молока.

Вітчизняним виробникам складно збільшити обсяги доїння – довгі роки поголів'я скорочувалося. Та й методи ведення бізнесу не пройшли перевірку часом: молочна череда в п'ятдесят-сто корів економічно неефективна – немає можливості в промислових масштабах виробляти молоко високої якості з низькою собівартістю. У країні більшість ферм – дрібні. Між виробниками готової молочної продукції посилюється конкуренція не тільки за постачальників сировини, але й за покупців. Великі компанії з іноземним капіталом збільшують частку ринку, поглинаючи конкурентів. Прикладом може бути французька група Lactalis (ТМ President), що вже з 1996 року володіє Миколаївським молочним комбінатом, а в 2007 році придбала Павлоградський молочний комбінат.

На ринку молока та молочної продукції України працює досить велика кількість підприємств, водночас більше 50 % загального обсягу виробництва концентрується в руках десяти великих компаній.

Підвищення цін, скорочення виробництва особливо чітко простежується в останні кілька років. У 2015 році виробництво молока скоротилося на 4 % порівняно з попереднім роком. Таке зниження пояснюється, насамперед, окупацією Кримського півострова, куди регулярно здійснювалися поставки молочної продукції, а також "заморожуванням" молочного ринку в зоні проведення АТО.

Закриття російського ринку, на який припадало близько 85 % експорту молочної продукції з України, примушує вітчизняних виробників шукати нові ринки збуту. На сьогоднішній день основним імпортером вітчизняної молочної продукції є Білорусь. Що стосується розширення зони вільної торгівлі з ЄС – тут відзначаються позитивні зміни. З січня 2016 року 10 українських виробників можуть експортувати молочні продукти в Європу.

Підвищити конкурентоспроможність вітчизняного молока та молочних продуктів можна комплексним підходом, насамперед виробляючи і постачаючи високоякісну сировину для перероблення. Це можна досягти за рахунок створення власної сировинної бази шляхом розбудови молочних кооперативів, що діють ефективно, та оптимальної логістичної системи молочного ринку. Це, по-перше, дозволить виробляти молочну продукцію високої якості, яка буде спрямована на внутрішній ринок. По-друге, стане важливим фактором під час ціноутворення на ринку молочної продукції. Адже на ринку спостерігається значний вплив посередницьких структур під час закупівлі

сировини та реалізації її на переробні підприємства. Під час закупівлі молока посередниками закупівельна ціна його зростає в середньому на 15 – 30 %. Тому пряма реалізація молока кооперативами переробним підприємствам певним чином зменшать негативний вплив посередника на ринку. Яскравим прикладом є дві компанії в Україні, котрі нині працюють у цьому напрямі – "Данон" і "Мілкіленд". Кожна з них об'єднала понад 10 – 15 тис. одноосібників, створивши кооперативи. Отже, вони матимуть якісніше та дешевше молоко з приватного сектора.

Також для успішного розвитку молочної індустрії в Україні бракує стабільної державної підтримки. Держава має здійснювати заходи правового, економічного, соціального, екологічного й організаційного характеру, формувати політику, спрямовану на подолання кризових явищ.

Завдання: на підставі відомої інформації та макроекономічної ситуації, що склалася в економіці України, необхідно:

1. Сформулювати позитивні та негативні моменти діяльності ТОВ "Балмолоко".
2. Визначити вплив факторів зовнішнього середовища на діяльність підприємства.
3. Класифікувати підприємство за різними ознаками.
4. Зробити прогнози щодо перспектив розвитку ТОВ "Балмолоко".

Завдання 1.3. Підприємство "Мастер-Пак" з 1997 року успішно працює на ринку пакувально-фасувального устаткування та пакувальних матеріалів. Фахівці компанії, спираючись на багаторічний досвід, безупинно вдосконалюють технологію виробництва, підвищують якість виробленого пакувального матеріалу, розширюють модельний ряд пакувального устаткування.

"Мастер-Пак" виготовляє широкий спектр пакувально-фасувального устаткування, від настільних запайовиків плівки до фасувальних автоматів для сипучих продуктів, пакування із прозорої поліпропіленової плівки, білої перлинової поліпропіленової плівки, поліетиленової плівки високого та низького тиску. Виконує флексографічний друк на полімерних плівках, ламінованому папері й інших гнучких пакувальних матеріалах. Проводить ламінацію плівки після нанесення друку, виготовлення пакетів, а також розроблення дизайну оригінал-макета пакування. Інженери та конструктори компанії "Мастер-Пак" розробляють і виробляють оригінальне пакувально-фасувальне обладнання за індивідуальним запитом замовника, враховуючи всі особливості фасованого продукту та побажання клієнта. Фахівці

навчають клієнта роботі на обладнанні, проводять необхідні сервісні роботи під час експлуатації обладнання.

"Мастер-Пак" веде довгострокове співробітництво з великими підприємствами України – провідними хлібокомбінатами України, супермаркетами, виробниками продуктів харчування, парфумерно-косметичних товарів, підприємствами легкої промисловості.

Підприємство працює на устаткуванні провідних фірм, що дозволяє досягти високої якості друку та максимальної природності передачі колірної гами малюнків, а також фотографічних зображень на плівці. Першокласні видаткові матеріали, що використовуються фахівцями, забезпечують високу якість продукції, яка виробляється на підприємстві. Це підтверджується кількістю постійних клієнтів, які замовляють пакування для своєї продукції. На підприємстві працюють близько 120 висококваліфікованих працівників.

Внутрішні фактори ТОВ "Мастер-Пак" наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Внутрішні фактори ТОВ "Мастер-Пак"

Сильні сторони	Слабкі сторони
Використання системного підходу під час аналізу ринку, володіння інформацією щодо діяльності конкурентів	Недостатнє використання всіх компонентів маркетинг-міксу, недостатня кількість інформації щодо потенційних споживачів
Висока автоматизація устаткування, велика кількість оновленого устаткування, висока кваліфікація персоналу, можливість диверсифікованості та диференціації	Недостатнє здійснення контролю за якістю продукції, відсутність системи оптимального завантаження устаткування
Достатня кількість висококваліфікованих робітників, прогресивна система оплати праці	Недостатньо ефективні методи підбору та навчання кадрів
Досить рентабельна продукція, висока рентабельність капіталу, наявність вільних коштів для погашення заборгованості	Недостатньо обґрунтована система залучення інвестицій
Використання адекватних методів ухвалення рішень	Недостатній розвиток систем стратегічного керування та розвитку

У загальній кількості підприємств-конкурентів це товариство займає приблизно 10 % ринку.

Уся продукція компанії "Мастер-Пак" виготовляється з високоякісної полімерної сировини як вітчизняних компаній-виробників, так і виробників країн Туреччини, Ізраїлю, Польщі, Угорщини, Румунії та Росії, з використанням флексографічних фарб, клею виробництва Франції й Італії.

Професійна та креативна команда дизайнерів компанії "Мастер-Пак" розробить оригінальний і цікавий дизайн упаковки для кожного замовника, враховуючи побажання та вимоги клієнта.

Нові сучасні екструзійні лінії компанії "Мастер-Пак" дозволяють виробляти якісну поліетиленову плівку, що відповідає всім нормам і стандартам якості та безпеки упаковки для харчових продуктів. Компанія "Мастер-Пак" виробляє пакувальну продукцію на високотехнологічному обладнанні виробництва Німеччини, Іспанії та Туреччини. Автоматизовані лінії дозволяють якісно виготовити продукцію в найкоротші терміни. На новому обладнанні компанія "Мастер-Пак" виробляє паперові пакети з якісного крафт-паперу з використанням крохмального клею, що дозволяє використовувати таку упаковку під харчові продукти.

Уся продукція компанії "Мастер-Пак" сертифікована, має необхідні висновки, сертифікати та паспорти якості.

Завдання: на підставі відомої інформації та оцінювання макроекономічної ситуації, що склалася в економіці України, необхідно:

1. Визначити вплив факторів зовнішнього середовища на діяльність підприємства (самостійний збір та систематизація інформації).
2. Класифікувати підприємство за різними ознаками.
3. Зробити прогнози щодо перспектив розвитку підприємства на підставі аналізу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища.

Тема 2. Виробничі системи

Тема семінарського заняття

"Проблеми використання в практиці вітчизняних промислових підприємств основних законів організації виробничих систем"

Завдання:

1. Вивчіть закони організації виробничих систем.
2. Оберіть для обговорювання два основних та два неосновних закони організації виробничих систем.
3. Презентуйте сутність обраних законів, наведіть приклади їхнього застосування в практиці вітчизняних і закордонних підприємств.
4. Виявіть і охарактеризуйте проблеми використання в практиці вітчизняних промислових підприємств законів організації виробничих систем.

Тема 3. Виробничий процес і організаційні типи виробництва

Завдання 3.1. На механічній дільниці механоскладального цеху машинобудівного заводу виготовляються деталі 8 найменувань. Технологічний процес оброблення однієї деталі відповідного номеру охоплює таку кількість операцій: 1 – 4, 2 – 6, 3 – 5, 4 – 12, 5 – 6, 6 – 11, 7 – 9, 8 – 10. Кількість робочих місць на дільниці – 21.

Оцініть рівень спеціалізації виробництва на механічній дільниці, визначте тип виробництва механоскладального цеху.

Завдання 3.2. Тривалість виробничого циклу виготовлення поліграфічної машини складає 15 робочих днів. Довгочасність міжопераційних перерв дорівнює 9,5 год. Тривалість міжцехових перерв складає 15 % від виробничого часу виготовлення продукції. Режим роботи підприємства – двозмінний, тривалість зміни – 8 год.

Визначте ступінь безперервності виробничого процесу виготовлення поліграфічної машини.

Завдання 3.3. Тривалість виробничого циклу виготовлення продукції дорівнює 25 робочим дням. Час виконання транспортних операцій – 38 год. Режим роботи підприємства – двозмінний, тривалість зміни – 7 год.

Оцініть рівень прямоочності виробничого процесу виготовлення продукції, зробіть висновки.

Завдання 3.4. Технологічний процес пошиву чоловічого костюму охоплює 24 операції, частина з яких виконується паралельно. Тривалість технологічного циклу дорівнює 5,8 год, у разі паралельного поєднання всіх операцій вона скоротиться до 4,2 год.

Розрахуйте коефіцієнт паралельності технологічного процесу пошиву чоловічого костюму. Зробіть висновки щодо ступеня паралельності виготовлення продукції.

Завдання 3.5. На підставі даних про обсяги випуску продукції за календарні періоди звітного місяця (табл. 2.2) проведіть оцінювання ритмічності виробництва окремих видів продукції подекадно і загалом за звітний місяць.

Вихідні дані для оцінки ритмічності виробництва окремих видів продукції подекадно і загалом за звітний місяць

Продукція	Випуск продукції за планом, т			Фактичний випуск, т		
	1 декада	2 декада	3 декада	1 декада	2 декада	3 декада
Майонез	27	21	21	21	20	28
Маргарин	36	28	28	29	31	32

За всіма розрахунковими коефіцієнтами зробіть відповідні висновки та запропонуйте рекомендації щодо підвищення рівня ритмічності на виробництві.

Завдання 3.6. Потужність підприємства на початок звітного року складає 25 680 т кінцевої продукції. Протягом року були введені такі потужності: в серпні – 3 540 т, у вересні – 5 620 т, у травні – 2 610 т. Було виведено потужностей: у червні – 1 250 т, у листопаді – 2 880 т, у липні – 4 200 т.

Визначте:

- 1) середньорічну виробничу потужність;
- 2) потужність підприємства на кінець року.

Завдання 3.7. Розрахуйте коефіцієнт використання виробничої потужності основного обладнання підприємства за такими даними: випуск продукції – 2 400 т, режим роботи обладнання – двозмінний, річний фонд роботи робочого часу підприємства – 245 днів, норма використання обладнання – 6 т за зміну. Зробіть висновки.

Завдання 3.8. На початок планового періоду в цеху машинобудівного підприємства встановлено 16 станків. Згідно з планом розвитку підприємства передбачається виведення двох станків у квітні, введення одного станка в лютому та трьох станків у червні планового періоду. Кількість календарних днів у році складає 365, зокрема 12 святкових і 104 вихідних. Режим роботи цеху – двозмінний, тривалість зміни – 8 год. Тривалість перебування одиниці обладнання в ремонті складає 12 днів.

Визначте середньорічну кількість станків, річний номінальний і ефективний фонд часу одного станка в годинах та днях.

Завдання 3.9. На підприємстві працюють три цеха з виробництва різних виробів. Вироблення продукції здійснюється на потокових лініях. Режим праці цеху 1 – безперервний, цех 2 працює у 2 зміни, цех 3 працює в одну зміну (тривалість зміни – 8 год). Кількість календарних днів – 365, зокрема вихідних днів – 104, святкових – 10.

Показники діяльності цехів підприємства наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Показники діяльності цехів підприємства

Показники	Одиниці виміру	Цех 1	Цех 2	Цех 3
1. Такт потокової лінії	хв/кг	20	8	6
2. Обсяг продукції	кг в рік	22 500	18 000	15 800
3. Перебування у ремонті	днів в рік	5	10	11

Завдання:

1. Розрахуйте виробничу потужність окремих цехів.
2. Визначте ступінь використання виробничої потужності цехів.
3. Зробіть висновки щодо ступеня використання виробничої потужності загалом на підприємстві.

Завдання 3.10. На підприємстві в одному з цехів виробляють сірчану кислоту. Основне обладнання, яке використовується в цьому виробництві – це печі зі спалення сірки. Режим праці – безперервний. Фактичний випуск продукції складає 98 690 т у рік.

Показники діяльності цеху надано в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Показники діяльності цеху за рік

Показники	Одиниці виміру	Значення показників	
		за планом	фактично
1. Календарний фонд часу	год	8 760	8 760
2. Кількість печей	шт.	4	4
3. Продуктивність печі	т/год	3,5	3
4. Тривалість перебування печі в ремонті	год в місяць	10	12

Визначте заплановану та фактичну виробничі потужності цеха і розрахуйте коефіцієнт використання фактичної потужності, зробіть висновки.

Завдання 3.11. Місткість печі (обсяг завантаження шихти) 3,8 т, коефіцієнт корисного виходу металу 0,672; тривалість однієї топки 2,8 год; річний ефективний фонд печі 3 488 год. Питомий нормативний розхід лиття на виріб (вага комплекту відливок на виріб) складає 945 кг.

Визначте потужність плавильної печі в тонах металу та у фізичних виробках.

Завдання 3.12. Режим праці цеху – безперервний. У попередньому періоді цех працював 365 днів, в звітному – 366. Показники діяльності цеху надано в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Показники діяльності цеху

Показники	Одиниці виміру	Значення показників	
		попередній рік	звітний рік
1. Кількість обладнання	шт.	6	6
2. Продуктивність обладнання	кг/год	15	15
3. Річний випуск продукції	т	680,5	670,8

У попередньому періоді втрати часу, пов'язані з ремонтом, складають 2,5 % від календарного фонду часу, в звітному періоді цей показник збільшився порівняно з попереднім роком на 11 год.

Визначте:

- 1) виробничу потужність цеху в попередньому та звітному періоді;
- 2) ступінь використання виробничої потужності за кожний рік;
- 3) проаналізуйте отримані результати, зробіть висновки.

Завдання 3.13. На початок планового періоду в ткацькому цеху текстильного комбінату встановлено 148 верстатів. Згідно з планом технічного розвитку цеху передбачається виведення 9 верстатів в квітні, 4 – у вересні, а також введення 24 верстатів у липні та 6 в жовтні планового періоду.

Планова годинна продуктивність одного верстату складає: 1) з ситцю – 7 пог. м; 2) з сатину – 5 пог. м. Кількість календарних днів у плановому році складає 365, зокрема 12 святкових, 104 вихідних. Режим роботи цеху – дво-змінний, тривалість зміни – 8 год. Тривалість перебування одиниці обладнання в плановому ремонті складають 9 днів на рік.

Визначте виробничу потужність ткацького цеху в плановому році за умови, що 65 % ефективного фонду часу верстати будуть зайняті виробництвом ситцю, а 35 % – виробництвом сатину.

Проаналізуйте отримані результати та зробіть висновки щодо використання виробничих потужностей у плановому році, якщо планується виробити сатину 2 500 тис. м, а ситцю – 1 000 тис. м.

Тема 4. Організація трудових процесів і робочих місць

Завдання 4.1. Робітник обслуговує 5 верстатів, на яких виконуються операції з нормами часу, відповідно: машинний час – 35; 34; 30; 32; 34 хв; ручний час – 10; 7; 9; 8; 6 хв. Наглядання за верстатом і перехід до другого вимагають 0,5 хв.

Визначте коефіцієнти зайнятості робочого та завантаження кожного верстату протягом усього циклу багатOVERSTATного обслуговування.

Завдання 4.2. Визначте коефіцієнт зайнятості робітника, користуючись даними табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Показники робітника з виготовлення продукції

Кількість деталей в партії, шт.	Нормований штучний час на одну деталь, хв		Нормований підготовчо-завершальний час на партію деталей, хв
	машинний	ручний	
40	30	10	40

Завдання 4.3. Визначте чисельний штат бригади робочих за такими даними: календарний строк виконання робіт – 21 день, нормативні витрати праці з калькуляції – 4 521 людино-год; тривалість робочого дня – 7 год, запланований рівень виконання норм праці – 112 %.

Завдання 4.4. У ході впровадження нового технологічного процесу час на виготовлення однієї деталі скоротився з 2 до 1,5 хв.

Визначте кількість робочих, які вивільняються, якщо відомо, що річна програма складає 100 тис. шт., річний фонд часу одного робочого – 1 830 год, середнє виконання норм – 110 %.

Завдання 4.5. На підприємстві працюють 50 агрегатів безупинної дії. Кожен агрегат обслуговується бригадою робочих із 6 осіб, зокрема один робітник 6 розряду, три – 5 розряду, два – 4 розряду. Режим роботи агрегатів трьохзмінний. Використовується чотирьохбригадний графік змінності, тривалість зміни – 8 год. Виробництво функціонує без зупинок у вихідні та святкові дні. Календарний фонд часу дорівнює 365 днів, ефективний – 227 днів.

Визначте явочне змінне, явочне добове, облікове число робочих, середній розряд робітників, обслугованих агрегатів.

Завдання 4.6. Побудуйте бригадний графік змінності для обслуговування безперервного виробництва, враховуючи такі дані: тривалість зміни – 8 год, число змінних бригад – 4. Через кожні 4 доби роботи бригаді надається вихідний день, після якого вона виходить на роботу в наступну зміну. Після третьої зміни кожна бригада має 2 вихідних дня. Графік змін 1 – 2 – 3. Початок першої зміни о 7 год 00 хв. Графік розробіть на один змінообіг і розрахуйте всі його параметри: тривалість змінообігу, тривалість відпочинку під час переходу бригади із зміни в зміну.

Визначте переваги та недоліки графіку змінності, якщо він використаний на промисловому підприємстві.

Завдання 4.7. На підприємстві в одному з цехів заплановано провести деталі. Витрати на ці заходи складають 20 тис. грн. Розцінки робітників на виконання операцій скоротилися з 50 до 45 грн. Річний обсяг випуску деталей – 10 тис. шт. Визначте, чому дорівнює ефект (економія) в результаті вдосконалення робочих місць.

Тема 5. Нормування праці

Завдання 5.1. На операцію штампування деталі була встановлена норма часу 12 хв. Через деякий час було переглянute технологічний процес і була знижена норма часу на 10 %. Робочий фонд часу складає 176 год.

Визначте (двома способами) показник виконання у відсотках робітником нової місячної норми виробітки, зробіть висновки.

Завдання 5.2. Підготовчо-завершальний час на партію деталей кількістю 60 шт. складає 120 хв. Час обслуговування робочого місця – 2 %, час регламентованих перерв – 1 % від оперативного часу. Основний і додатковий час на виготовлення однієї деталі складає 20 хв. Визначте норму часу на одну деталь.

Завдання 5.3. Норма часу на один виріб відповідно до технологічного регламенту складає 25 хв. Тривалість зміни – 8 год. За зміну фрезерувальник фактично виготовляє 35 виробів. Визначте змінну норму виробітку та процент її виконання.

Завдання 5.4. Обсяг виробничої програми підприємства в базовому періоді становив 272 млн грн і зросте в плановому періоді на 14 %. Виробіток на одного працівника в базовому періоді – 2,1 млн грн. Завдяки кращій організації виробництва чисельність промислово-виробничого персоналу зменшиться в плановому періоді на 11 осіб. Визначте чисельність працівників і процент росту продуктивності праці в плановому періоді.

Завдання 5.5. На хімічному заводі за рік виготовлено 150 тис. т сірчаної кислоти і 200 тис. т фосфорної кислоти. Загальна чисельність основних робітників – 115 осіб, з них виробництвом сірчаної кислоти займаються 55 осіб, фосфорної – 60 осіб. Ефективний фонд робочого часу одного робітника складає 1 980 год.

Визначте трудомісткість виробництва продукції, зробіть висновки.

Завдання 5.6. На підприємстві в звітному періоді було здійснено організаційно-технічні заходи, які сприяли скороченню чисельності працівників на 12 осіб. Обсяг продукції в попередньому році склав 12 300 тис. т, у звітному році – 12 350 тис. т. Виробництво продукції на одного працівника в попередньому періоді дорівнює 30 тис. т/осіб.

Визначте підвищення продуктивності праці в відсотках.

Завдання 5.7. У механічному цеху річна виробнича програма складає 4 520 машин за нормативної трудомісткості виготовлення однієї машини 820 нормо-год. За планом організаційно-технічних заходів заплановано здійснити такі заходи зі зниження трудомісткості виготовлення машин:

1. Щодо деталі № 10, потреба в якій складає 75 тис. шт., час виготовлення однієї деталі з 1 травня знижується з 2 до 0,5 год.

2. Щодо деталі № 11 та 12, потреба в яких складає 30 тис. шт. на кожну, час виготовлення однієї деталі з 1 серпня знижується:

щодо деталі № 11 – з 20 до 15 год;

щодо деталі № 12 – з 18 до 10 год.

3. Щодо деталі № 13, потреба в якій складає 15 тис. шт., час виготовлення однієї деталі з 1 березня знижується з 11 до 9 год.

На основі зниження трудомісткості виробничої програми визначте приріст виробітку робітників.

Визначте, на скільки відсотків зменшиться трудомісткість та збільшиться виробіток робітників, якщо ці організаційно-технічні заходи впровадити в дію з початку року.

Зробіть висновки щодо доцільності впровадження заходів.

Завдання 5.8. У табл. 2.7 наведено показники роботи підприємства за плановий і фактичний роки.

Таблиця 2.7

Вихідні дані для розрахунку продуктивності праці

Показники	Звітний період	
	план	факт
Випуск продукції, тис. грн	55 568	56 120
Середньообліковий склад працівників, осіб	4 025	4 080
Зокрема робітників, осіб	3 140	3 174
Відпрацьовано усіма робітниками:		
тис. людино-днів	690	765
тис. людино-год	6 578	6 900

Визначте показники у звітному періоді, що характеризують продуктивність праці: середньорічну продуктивність праці одного працівника, середньорічну продуктивність праці одного робітника, середньоденну продуктивність одного робітника, середньогодинну продуктивність одного робітника. За всіма показниками табл. 2.7 і за розрахунковими показниками продуктивності праці визначте динаміку їхньої зміни (абсолютне та відносне відхилення), зробіть висновки. Усі розрахунки та вихідні дані привести в табличному вигляді.

Завдання 5.9. Визначте зміни основних трудових показників діяльності підприємства за даними, наведеними далі.

Середньорічний фонд оплати праці в 2017 році становив 2 500 тис. грн, середньорічна заробітна плата працівника підприємства – 42 тис. грн, рівень якої в 2018 році збільшився на 8 %. У 2018 році середньорічна чисельність персоналу збільшилася на 4 особи. Обсяг продукції в 2017 році склав 300 тис. грн, у 2018 році він збільшився на 12 %.

Визначте:

1) продуктивність праці за 2017 і 2018 роки;

2) співвідношення між зростанням середньорічної заробітної плати та продуктивністю праці.

Усі розрахунки та вихідні дані подайте як таблицю та розрахуйте їхні зміни в абсолютних і відносних величинах. Зробіть висновки.

Завдання 5.10. На промисловому підприємстві виробляється 3 найменування продукції: продукція А, продукція Б та продукція В. Показники діяльності підприємства надано в табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Показники діяльності підприємства з виготовлення різних видів продукції

Показники	Продукція А	Продукція Б	Продукція В	Ефективний фонд часу, год
Обсяг продукції, тис. т	150	200	180	–
Чисельність персоналу, осіб:				
основні робітники	140	115	125	1 980
допоміжні робітники	60	55	48	1 950

Визначте технологічну трудомісткість, трудомісткість обслуговування та виробничу трудомісткість одиниці кожного виду продукції. Проаналізуйте отримані результати, зробіть висновки.

Тема 6. Побудова виробничої структури у просторі

Завдання 6.1. До складу машинобудівного підприємства входять такі підрозділи: відділ кадрів, ковальський цех, цех утилізації, склад запасних частин, відділ маркетингу, їдальня, тарний цех, механоскладальний цех, транспортний цех, фізкультурно-оздоровчі заклади, гальванічний цех, цех з виробництва товарів народного споживання, токарний цех, планово-економічний відділ, фрезерний цех, медпункт, цех кольорового лиття, центральний інструментальний склад, котельня, ремонтний цех, буфети, газогенераторна підстанція, фінансовий відділ, санаторій, чавуноливарний цех, юридичний відділ, інструментальний цех, склад сировини, бухгалтерія.

За вихідними даними необхідно:

1) відокремити підрозділи, які входять до складу загальної та виробничої структури підприємства;

2) структурувати склад виробничих підрозділів машинобудівного підприємства в розрізі основного, допоміжного, обслуговчого, побічного та підсобного виробництва.

Завдання 6.2. У табл. 2.9 наведено дані щодо чисельності виробничо-промислового персоналу (ВПП) підрозділів основного, допоміжного й обслуговчого виробництва машинобудівного підприємства.

Таблиця 2.9

Чисельність виробничо-промислового персоналу підрозділів машинобудівного підприємства

Найменування підрозділів	Чисельність ВПП, осіб
Механічний	165
Гальванічний	150
Ремонтно-механічний	40
Транспортний	35
Ливарний	140
Енергетичний	20
Термічний	120
Інструментальний	28
Склад готової продукції	15
Гальванічний	100
Склад виробничих запасів	12
Штампувальний	115

На основі даних табл. 2.9 необхідно:

1) структурувати склад виробничих підрозділів машинобудівного підприємства в розрізі основного, допоміжного й обслуговчого виробництва;

2) розрахувати показники, які характеризують кількісні співвідношення елементів виробничої структури.

Зробіть висновки.

Завдання 6.3. До складу фармацевтичного підприємства входять такі підрозділи: цех з виробництва таблеток, відділ кадрів, цех з виробництва фітопрепаратів, ремонтно-механічний цех, цех з виробництва ін'єкційних

розчинів, буфет, цех з виробництва м'яких лікарських форм, енергетичний цех, склад готової продукції, транспортний цех, склад виробничих запасів, бухгалтерія, відділ маркетингу та збуту, інструментальний цех, планово-економічний відділ.

За вихідними даними необхідно:

1) відокремити підрозділи, які входять до складу загальної та виробничої структури підприємства;

2) структурувати склад виробничих підрозділів фармацевтичного підприємства в розрізі основного, допоміжного, обслуговчого виробництва.

Завдання 6.4. Для виконання річної виробничої програми (час її виконання складає 961 459 нормо-год) в цеху встановлено 150 робочих місць. У році 260 робочих днів. Тривалість кожної зміни – 8 год. Втрати часу на переналагодження обладнання складають 4 %. Коефіцієнт виконання норм часу – 1,07.

Визначте, скільки змін протягом доби працює цех.

Завдання 6.5. Для виконання річної виробничої програми (час її виконання складає 557 230 нормо-год) в цеху устанавлено 136 робочих місць. У році 240 робочих днів. Цех працює в дві зміни. Тривалість кожної зміни – 8 год. Коефіцієнт виконання норм часу – 1,1.

Визначте втрати часу на переналагодження обладнання.

Тема 7. Організація виробничого процесу в часі

Завдання 7.1. Визначте тривалість технологічного циклу виготовлення 20 деталей за послідовного, паралельно-послідовного та паралельного видів руху предметів праці.

Технологічний процес оброблення складається з чотирьох операцій, тривалість яких, відповідно, складає 1; 2; 4; 6 хв. Четверта операція виконується на двох робочих місцях, кожна з інших – на одному. Величина транспортної партії – 5 шт. Побудуйте графіки оброблення деталей з кожного виду руху предметів праці.

Завдання 7.2. Партія деталей розміром 30 шт. обробляється за паралельного виду руху предметів праці.

Технологічний процес оброблення деталей складається з семи операцій, тривалість яких відповідно складає 3; 10; 5; 6; 2; 3; 4 хв. Друга

операція виконується на двох робочих місцях, кожна з інших – на одному. Транспортна партія – 10 шт.

Визначте, як зміниться тривалість технологічного циклу оброблення партії деталей, якщо паралельний вид руху деталей замінити паралельно-послідовним. Зробіть висновки.

Завдання 7.3. Технологічний процес виготовлення виробу складається з трьох операцій, тривалість яких відповідно складає 12; 8; 16 хв. Вид руху виробів – паралельний. На кожній операції знаходиться по 4 робочих місця. Величина партії виробів, що проходять оброблення, складає 20 шт., величина транспортної партії – 5 шт.

Визначте, як зміниться тривалість технологічного циклу виготовлення партії виробів, якщо з другої операції забрати 2 робочих місця.

Завдання 7.4. Обробляється партія виробів. Вид руху – послідовно-паралельний. У разі збільшення величини транспортної партії виробів у 2 рази тривалість технологічного циклу збільшилась на 300 хв.

Визначте, якою була величина транспортної партії виробів, якщо сума коротких операцій із кожної пари суміжних дорівнює 75 хв.

Завдання 7.5. Обробляється партія деталей. Вид руху – паралельний. У разі збільшення величини партії деталей у 2 рази тривалість технологічного циклу збільшилась на 2 000 хв.

Визначте, якою була величина партії деталей, якщо тривалість найбільш трудомісткої (найтривалішої) операції дорівнює 20 хв.

Завдання 7.6. Технологічний процес оброблення виробу складається з 4 операцій, тривалість яких, відповідно, складає 4; 3; 5; 2 хв. Вид руху виробів – послідовно-паралельний. На кожній технологічній операції знаходиться по одному робочому місцю. Величина партії виробів в 10 раз більша за величину транспортної партії. Тривалість технологічного циклу виготовлення партії виробів дорівнює 680 хв.

Визначте величину партії виробів і величину транспортної партії.

Завдання 7.7. Підприємство виробляє продукцію, технологічний процес виготовлення якої складає 7 операцій. Тривалість цих операцій – 15; 5; 6; 21; 7; 12 і 9 хв відповідно. Оброблення відбувається за паралельного

руху предметів праці. Партія виробів – 20 шт. Кожна операція виконується на одному робочому місці.

Розрахуйте тривалість виробничого циклу за умов:

- 1) переміщення відбувається по одній деталі;
- 2) переміщуються 4 деталі одночасно.

Розрахунки виконуйте, враховуючи ці зміни та за паралельного і за паралельно-послідовного рухів предметів праці. Побудуйте графіки виробництва продукції.

Зробіть обґрунтовані висновки щодо вибору виду руху та розміру транспортної партії, за якого буде досягнута мінімальна тривалість технологічного циклу.

Завдання 7.8. Розрахуйте тривалість технологічного циклу виготовлення партії деталей у розмірі 30 шт за послідовного, паралельно-послідовного та паралельного рухів предметів праці у процесі оброблення за такими даними: технологічний цикл складається з п'яти операцій. Тривалість першої операції – 5 хв, другої – 4 хв, третьої – 8 хв, четвертої – 6 хв, п'ятої – 4 хв. Друга операція виконується на 2 верстатах. Транспортна партія – 5 деталей.

Визначте, як зміниться технологічний цикл оброблення партії деталей, якщо впровадити такі зміни: розмір партії збільшити в 2 рази, розмір транспортної партії збільшити в 4 рази та якщо 4 і 5 операції об'єднати без зміни тривалості кожної.

Завдання 7.9. Партія деталей кількістю 40 шт. обробляється за паралельного виду руху предметів праці. Технологічний процес оброблення деталей складається з 7 операцій, тривалість яких відповідно складає 5; 9; 6; 4; 10; 3; 9 хв. Транспортна партія – 10 шт. Кожна операція виконується на одному верстаті.

Як зміниться тривалість технологічного циклу оброблення партії деталей, якщо:

- 1) паралельний вид руху деталей замінити паралельно-послідовним і п'яту операцію виконувати на двох верстатах;
- 2) паралельний вид руху деталей замінити паралельно-послідовним, четверту операцію об'єднати з шостою в одну без зміни тривалості кожної окремо та другу операцію виконувати на трьох верстатах;
- 3) за паралельного руху розмір транспортної партії збільшити в 2 рази, а тривалість п'ятої та сьомої операції зменшити на 4 хв кожну, виконуючи кожну операцію на одному верстаті?

Запропоновані зміни необхідно розглядати як окремі заходи.

Визначте тривалість технологічного циклу оброблення партії деталей до і після змін умов виробництва, оберіть найбільш оптимальний варіант умов виробництва, свій вибір обґрунтуйте.

Завдання 7.10. Партія деталей кількістю 20 шт. обробляється за паралельного виду руху. Технологічний процес оброблення деталей складається з шести операцій, тривалість яких відповідно складає 5; 9; 8; 4; 10; 3 хв. Транспортна партія – 5 шт. Третя та п'ята операції виконуються на двох верстатах, всі інші – на одному (побудуйте графік). Як зміниться тривалість технологічного циклу оброблення партії деталей, якщо:

1) паралельний вид руху деталей замінити паралельно-послідовним, тривалість першої операції зменшити на 20 %, четвертої операцію зменшити на 25 %, а третю та п'яту операції виконувати на двох верстатах, другу операцію – на трьох, всі інші – на одному (побудуйте графік);

2) за паралельного руху розмір транспортної партії збільшити в 2 рази, тривалість кожної з шести операцій знизити на 1 хв, а другу операцію виконувати на двох робочих місцях, п'яту – на трьох, всі інші – на одному.

Запропоновані зміни необхідно розглядати як окремі заходи.

Визначте тривалість технологічного циклу оброблення партії деталей до і після змін умов виробництва, оберіть найбільш оптимальний варіант умов виробництва, свій вибір обґрунтуйте.

Змістовий модуль 2

Організаційне забезпечення виробничого процесу

Тема 8. Організація допоміжних виробництв

Завдання 8.1. Річна програма випуску деталей, що обробляються токарними різцями, складає 65 тис. шт. Машинний час оброблення однієї деталі – 45 хв. Час роботи різця між двома переточуваннями – 90 хв. Величина ріжучої кромки різця – 6 мм, за одне переточування сточується 0,5 мм ріжучої кромки. Коефіцієнт передчасного виходу інструменту з ладу складає 0,07.

Визначте:

- 1) норму витрат інструменту в розрахунку на 1 000 деталей;
- 2) річні витрати токарних різців на програму випуску деталей.

Завдання 8.2. У механічному цеху дрібносерійного виробництва машинобудівного заводу встановлено 18 одиниць фрезерного обладнання. Коефіцієнт машинного часу, встановлений за найбільш характерними деталями-представниками, складає: для фрези торцевої – 1 %, фрези циліндричної – 1 %, фрези кутової – 5 %.

Термін служби інструменту до повного зносу складає: для фрези торцевої – 12,3 год, фрези циліндричної – 14,6 год, фрези кутової – 16 год. Коефіцієнт передчасного виходу інструменту з ладу складає 0,08. Річний календарний фонд часу – 365 днів, зокрема 104 вихідних і 12 святкових. Режим праці механічного цеху – двозмінний, тривалість зміни – 8 год. Нормативна тривалість перебування фрезерного обладнання в плановому ремонті складає 6 % від номінального часу.

Визначте річні витрати інструменту в плановому році.

Завдання 8.3. У механічному цеху верстатобудівельного заводу встановлено 47 токарних верстатів, що використовують токарні різці для оброблення. Кількість різців цього найменування, що одночасно використовуються на робочих місцях, складає у середньому 1,5 шт. Період доставки різців на робочі місця – 4 год. Стійкість різця – 80 хв, середньозважена норма штучного часу – 42 хв, машинного часу – 34 хв. Коефіцієнт резервного запасу інструменту на робочих місцях – 0,6.

Визначте запас токарних різців на робочих місцях.

Завдання 8.4. На механічній дільниці заводу встановлено 12 фрезерних верстатів, що використовують торцеві фрези. Кількість фрез цього найменування, що одночасно використовуються на робочих місцях, складає у середньому 2,3 шт. Період доставки різців на робочі місця – 4 год. Тривалість циклу заточування – 6 год.

Визначте кількість торцевих фрез, що знаходяться в заточуванні.

Завдання 8.5. Норма штучного часу на оброблення деталі підрізним різцем з пластинкою із твердого сплаву – 5 хв, коефіцієнт машинного часу – 0,8. Час зносу різця – 50 год. Коефіцієнт передчасного виходу інструменту з ладу 0,02. Кількість календарних днів у році – 365, зокрема 104 вихідних і 10 святкових. Режим роботи цеху – двозмінний, тривалість зміни – 8 год.

Визначте річні витрати різців на потоковій лінії, якщо такт потоку – 10 хв, а втрати часу з різних причин – 5 %.

Завдання 8.6. Витрати інструменту на підприємстві за місяць – 120 шт., проміжок часу між видачею замовлення та надходженням інструменту в центральний інструментальний склад дорівнює 30 днів. Мінімальний запас інструменту в центральному інструментальному складі – 50 шт. Період поповнення запасу інструменту – 90 днів.

Розрахуйте точку замовлення інструменту та максимальну величину запасу інструменту в центральному інструментальному складі.

Завдання 8.7. Витрати інструменту за місяць на підприємстві – 150 шт. Поповнення запасу інструменту в центральному інструментальному складі відбувається кожні 60 днів. Час з моменту видачі замовлення на виготовлення чергової партії інструменту до її надходження – 14 днів. Коефіцієнт резервного запасу інструменту в центральному інструментальному складі дорівнює 0,28.

Визначте мінімальну точку, максимальну точку та точку замовлення інструменту, а також середній запас інструменту в центральному інструментальному складі.

Завдання 8.8. Для виконання технологічної операції використовуються різці. Норма штучного часу виконання технологічної операції – 5 хв, зокрема з безпосереднім використанням різця – 2,5 хв. Стійкість різця дорівнює 4 год. Інструмент доставляється на робочі місця з інструментально-роздавальної комори на початку кожної зміни, яка триває 8 год. Для виконання виробничого завдання в цеху обладнано 12 робочих місць. На кожному з цих місць одночасно знаходиться по одному різцю. Час знаходження різців у ремонті – 8 год. Коефіцієнт резервного запасу різців на робочому місці – 1, а в інструментально-роздавальній коморі – 0,1. Партія різців, яка періодично надходить до інструментально-роздавальної комори з центрального інструментального складу, складає 100 шт.

Визначте величину оборотного фонду різців цеху.

Завдання 8.9. Шестимісячний ремонтний цикл охоплює капітальний, середній та чотири малих ремонти, а також ряд періодичних оглядів.

Визначте кількість середніх ремонтів і оглядів, якщо міжремонтні періоди дорівнюють 1 року, а міжоглядові – 3 місяці.

Завдання 8.10. Ремонтний цикл (дев'ять років) групи одно модельних фрезерних верстатів містить, окрім капітального, два середніх і ряд малих

ремонтів та періодичних оглядів. Міжремонтні періоди – 1 рік, між-оглядові – 6 місяці.

Визначте кількість малих ремонтів і оглядів.

Завдання 8.11. Ремонтний цикл містить окрім капітального два середніх і шість малих ремонтів.

Визначте тривалість ремонтного циклу та кількість періодичних оглядів, якщо міжремонтні періоди дорівнюють 1 року, а міжоглядові – 4 місяці.

Завдання 8.12. Заводське технологічне обладнання, що нараховує 20 000 ремонтних одиниць, проходить (у середньому) дев'ятирічний ремонтний цикл, що містить, окрім капітального, два середніх і певну кількість малих ремонтів, з міжремонтними періодами, що дорівнюють 1 року. Ремонтні верстатні роботи виконуються здебільшого силами та засобами ремонтно-механічного цеху, який працює в дві зміни.

Визначте необхідну чисельність верстатів і верстатників у ремонтному цеху, якщо коефіцієнт використання річного фонду часу роботи верстатів складає 0,8 (в середньому), а відсоток виконання норм часу верстатниками досягає 110.

Завдання 8.13. На заводі будівельно-оздоблювальних машин запланований річний обсяг ремонтних робіт в умовних одиницях ремонтної складності (ум. од. рем. скл.) складає 1 053, зокрема: за оглядами – 474, оглядами перед капітальним ремонтом – 85, малим ремонтом – 246, середнім – 165, капітальним – 83 од. Нормативна трудомісткість ремонтних робіт за видами ремонтних робіт в нормо-год на одну одиницю ремонтної складності наведена в табл. 2.10.

Таблиця 2.10

Нормативна трудомісткість ремонтних робіт за видами ремонтних робіт в нормо-годинах

Види ремонтних робіт	Слюсарні роботи	Верстатні роботи
Огляд перед капітальним ремонтом	1,6	0,5
Огляд	1,0	0,4
Малий ремонт	5,0	4,0
Середній ремонт	18,0	10,0
Капітальний ремонт	30,0	20,0

Визначте трудомісткість слюсарних робіт, трудомісткість верстатних робіт, загальну трудомісткість запланованого обсягу ремонтних робіт в нормо-год.

Завдання 8.14. У табл. 2.11 наведені дані, які характеризують діяльність ремонтного господарства деревооброблювального підприємства за звітний і передзвітний роки.

Таблиця 2.11

Показники діяльності ремонтного господарства

Найменування показника	Передзвітний рік	Звітний рік
1. Середньорічна кількість встановленого обладнання, од.	82	97
2. Число одиниць ремонтної складності обладнання, відремонтованого у періоді, ум. од. рем. скл.	796	844
3. Обсяг ремонтних робіт, ум. од. рем. скл.	4 553	5 237
4. Трудомісткість річного обсягу ремонтних робіт, нормо-год	4 586	4 622
5. Число аварійних зупинок обладнання, од.	49	43
6. Вартість витрачених запчастин, тис. грн	100,3	96,7
7. Середньорічний залишок запчастин, тис. грн	35,9	24,3
8. Середньосписочна кількість ремонтних робітників, осіб	35	32

На підставі даних табл. 2.11 необхідно:

- 1) проаналізувати ефективність діяльності ремонтного господарства підприємства у звітному та передзвітному роках;
- 2) згідно з результатами аналізу зробити відповідні висновки.

Завдання 8.15. Бригада ремонтних слюсарів надає послуги всіма видами планово-попереджувального ремонту цехового обладнання, що охоплює 40 од. 10-ї категорії, 30 од. 15-ї категорії, 10 од. 18-ї категорії ремонтоскладності. Ремонтний цикл (4 роки) охоплює, окрім капітального, один середній, два малих ремонти та ряд оглядів з міжоглядовим періодом, що дорівнює 4 місяцям.

Визначте необхідну кількість бригади ремонтних слюсарів, які в середньому виконують норми часу на 110 %.

Завдання 8.16. Визначте потребу в освітлювальній електроенергії для механічного цеху за рік, площа якого 550 м². Норматив витрат освітлювальної

електроенергії на 1 м² – 15 Вт·год. Режим роботи ділянки – двозмінний по 8 год. Число робочих днів на рік – 260.

Завдання 8.17. Потужність обладнання, встановленого в ткацькому цеху, в плановому році складає 824 кВт. Кількість календарних днів в плановому році – 365, зокрема 14 святкових та 105 вихідних днів. Режим праці цеху – двозмінний, тривалість зміни – 8 год. Тривалість перебування обладнання в плановому ремонті – 6 % від номінального часу. Коефіцієнт використання обладнання у часі – 0,79; коефіцієнт машинного часу – 0,68. Коефіцієнт, який враховує втрати електроенергії, складає 0,88.

Визначте планові витрати електроенергії на технологічні цілі.

Завдання 8.18. У цеху встановлено 56 світових точок. Відомо, що середня потужність кожної складає 200 Вт. Середній час горіння точок у плановому році – 984 год. Коефіцієнт одночасного горіння світових точок – 0,76. Передбачається, що витрати електроенергії на вентиляцію, опалення та інші допоміжні потреби в плановому періоді будуть дорівнювати 4 768 кВт·год.

Визначте планові витрати електроенергії на невиробничі потреби.

Завдання 8.19. Визначте потребу силової електроенергії для ділянки механічного цеху за рік на основі даних, наведених у табл. 2.12.

Таблиця 2.12

Показники роботи ділянки механічного цеху за рік

Верстати	Потужність встановлених електромоторів, кВт	Коефіцієнт потужності встановлених електродвигунів	Коефіцієнт машинного часу роботи обладнання
Токарні	36	0,8	0,7
Фрезерні	30	0,7	0,8
Свердлувальні	6	0,6	0,4
Зубофрезерні	18	0,7	0,6
Шліфувальні	28	0,8	0,8

Режим роботи ділянки – двозмінний, тривалість зміни – 8 год. Число робочих днів на рік – 260. Втрати часу на ремонт – 5 %.

Завдання 8.20. У плановому році потужність електрообладнання збільшиться на 139 кВт, а рівень їхнього екстенсивного використання передбачено збільшити на 7 %. За рахунок проведення модернізації електрообладнання та заводських електричних мереж передбачено зменшення втрат електроенергії (в мережах і двигунах) на 20 %. Питома вага втрат у загальному обсязі спожитої електроенергії у звітному році склала 5 %. Приріст валової продукції у плановому році склав 8 %, середньорічної вартості основних засобів – 4 %, кількості робітників у найбільшу зміну – 1,5 %.

У табл. 2.13 наведено вихідні дані для розрахунку показників ефективності діяльності енергетичного господарства консервного заводу у звітному році.

Таблиця 2.13

Вихідні дані для розрахунку показників ефективності діяльності енергетичного господарства

Найменування показника	Одиниці виміру	Значення показника
1. Сумарна потужність електрообладнання	кВт	1 264
2. Обсяг споживання електроенергії	тис. кВт·год	1 093
3. Обсяг валової продукції	тис. грн	12 577
4. Середньорічна вартість основних засобів	тис. грн	8 193
5. Кількість робітників у найбільшу зміну	осіб	753

На основі наданої інформації необхідно:

- 1) визначити планову економію електроенергії за рахунок зменшення втрат у мережах і двигунах;
- 2) розрахувати коефіцієнти електроозброєності праці та виробництва, електроємності продукції у звітному і плановому році;
- 3) провести аналіз динаміки зазначених показників, зробити висновки.

Завдання 8.21. На 80 верстатах цеху для охолодження використовується вода. Середні витрати води на одному верстаті – 12 л за год. Середній плановий коефіцієнт завантаження обладнання за потужністю – 0,85. Середній плановий коефіцієнт використання обладнання у часі – 0,94. Кількість робочих днів на рік – 252. Режим роботи цеху – двозмінний, тривалість зміни – 8 год. Для подачі води використовується електроенергія, норма витрат якої в розрахунку на 1 000 л води складає 5,4 кВт·год.

Розрахуйте річну потребу цеху в воді та необхідні витрати електроенергії на її подачу.

Завдання 8.22. Цех має площу 550 м. Норма витрат освітлювальної електричної енергії на 1 м площі – 15 Вт·год. Цех працює 251 день у році, 2 зміни по 8 год. кожна. У середньому за зміну цех освітлюється протягом 70 % робочого часу.

Розрахуйте потребу цеху в електричній енергії, яка потрібна для його освітлення.

Завдання 8.23. Скласти витратну частину енергобалансу підприємства з огляду на такі дані:

а) річний випуск продукції основним виробництвом складає: виріб А – 500 шт, виріб Б – 400 шт. Норма витрат електроенергії на виробництво одного виробу А – 4 тис. кВт·год, а одного виробу Б – 9 тис. кВт·год;

б) допоміжне виробництво виробляє 2 000 тис. м води та 1 000 т пару. Норма витрат електроенергії на виробництво 1 000 м води дорівнює 240 кВт·год, а на виробництво 1 т пару – 130 кВт·год;

в) річні витрати електроенергії на освітлення – 300 тис. кВт·год, на опалення – 240 тис. кВт·год, на власні потреби різних енергетичних установок – 40 тис. кВт·год;

г) відпуск електроенергії на сторону згідно з укладеними на підприємстві угодами – 25 тис. кВт·год;

д) втрати електроенергії в мережах – 100 тис. кВт·год, а в трансформаторних підстанціях – 200 тис. кВт·год.

Розрахуйте загальні річні витрати підприємства на електричну енергію за умови, що вартість 1 кВт·год електроенергії дорівнює 1,502 грн.

Тема 9. Організація обслуговчих господарств

Завдання 9.1. На верстатобудівному підприємстві для обслуговування вантажопотоків між механічним і термічним цехами використовують автокари. Річний вантажообіг між цими цехами складає 161 436 т, відстань – 154 м. Середня швидкість руху автокару – 97 м/хв. Середній час на одну навантажувальну та розвантажувальну операцію складає, відповідно, 18 і 10 хв. Вантажопід'ємність автокару – 1,0 т. Коефіцієнт використання вантажопідйомності – 0,79. Коефіцієнт використання транспортних засобів у часі – 0,81. Кількість робочих днів в році – 250, режим праці – двозмінний, тривалість зміни – 8 год.

Визначте вид маршруту перевезень і необхідну кількість автокарів у плановому році.

Завдання 9.2. Добовий вантажообіг 2 цехів складає 210 т. Маршрут руху – маятниковий односторонній. Вироби транспортуються електрокарами номінальною вантажопідйомністю 1,5 т, які рухаються зі швидкістю 160 м / хв. На завантаження в цеху 1 витрачається в середньому 13 хв, на розвантаження в цеху 2 – 11 хв. Відстань між цехами 640 м. Автокари працюють у дві зміни, тривалість зміни – 8 год. Номінальна вантажопідйомність автокарів використовується на 75 %, а фонд часу роботи автокарів – на 90 %.

Визначте тривалість одного рейсу, необхідну кількість автомашин, кількість рейсів за добу.

Завдання 9.3. Добовий вантажообіг між двома цехами 235 т. Відстань між цехами – 2 000 м. Вантажі перевозяться автомобілями вантажністю 2 т. Середня швидкість руху автомобіля 200 м/хв. Час навантаження вантажу – 20 хв, час розвантаження – 30 хв. Коефіцієнт використання вантажності автомобіля – 0,8, коефіцієнт використання часу роботи транспортного засобу – 0,9. Режим роботи цехів – 2 зміни по 8 год. Для перевезень вантажів використовується двостороння маятникова схема перевезень.

Розрахуйте необхідну кількість автомобілів, кількість рейсів і продуктивність роботи одного автомобіля (т/год).

Завдання 9.4. Завезення з центрального складу 40 т металів у п'ять цехів виконується на вантажних автомашинах номінальною вантажопідйомністю 3 т. Маршрут автомашин довжиною 1,2 км – кільцевий зі згасним вантажопотоком. Швидкість руху автомашин 60 м/хв. Завантаження кожної автомашини на складі вимагає 15 хв, розвантаження в кожному цеху – 10 хв (в середньому). Склад працює в одну зміну, тривалість якої – 8 год. Коефіцієнт використання часу роботи автомашин – 0,85, середній коефіцієнт використання номінальної вантажопідйомності автомашин – 0,75.

Визначте необхідну кількість автомашин і середній коефіцієнт їхнього завантаження, зробіть висновки.

Завдання 9.5. Для доставки 135 т вантажу по кільцевому маршруту із вантажопотоком, що зростає, з 6 цехів на склад використовуються автомашини номінальною вантажопідйомністю 3 т. Довжина маршруту – 1 600 м. На завантаження в кожному з цехів витрачається в середньому 15 хв, на розвантаження – 20 хв. Автомашини працюють у дві зміни, тривалість зміни – 8 год. Номінальна вантажопідйомність автомашини

використовується на 85 %, перерви в робочому часі складають 25 %. Середня швидкість автомашин 160 м/хв.

Визначте тривалість одного рейсу, необхідну кількість автомашин, середній коефіцієнт їхнього завантаження, кількість рейсів за добу.

Завдання 9.6. На кондитерській фабриці пакування готової продукції здійснюється на потоковій лінії. Вантаж переміщується в спеціальній тарі, яка містить 8 банок вагою 4 кг кожна. Річний обсяг виробництва продукції складає 35 366,4 т. Річний ефективний фонд часу роботи потокової лінії – 1 842 год. Крок потоковій лінії – 1,5 м, швидкість руху – 4 м/хв.

Визначте:

- 1) необхідну кількість конвеєрів з пакування готової продукції;
- 2) середню ступінь завантаження конвеєрів.

Завдання 9.7. Для перевезення сипких вантажів можна використати конвеєр, який рухається зі швидкістю 10 м/хв. Допустиме навантаження на 1 м довжини конвеєра складає 100 кг. За годину потрібно перевозити 120 т вантажів.

Розрахуйте кількість потрібних конвеєрів.

Завдання 9.8. Підвісний транспортер, оснащений 16 вантажними крюками, подає за добу (2 зміни, тривалість кожної 8 год) 1 000 деталей. На кожен крюк навішується одна деталь. Довжина робочої частини транспортера – 70 м. Фонд часу роботи транспортера використовується на 90 %.

Визначте швидкість руху транспортера.

Завдання 9.9. Торгова марка "Галка" – це понад 80 років незмінно високої якості української кави. Імпортуючи кавове зерно з десятків країн, підприємство здійснює повний цикл виробництва – від оброблення зеленого кавового зерна до створення готового продукту. Кавова фабрика виготовляє продукцію, яка задовольнить різні категорії споживачів: каву натуральну обсмажену у зернах; каву натуральну обсмажену та змелену; каву розчинну – порошкоподібну, агломеровану, сублімовану; кавові мікси – капучино, лате, "3 в 1"; какао напої; напої розчинні на основі кави, цикорію та ячменю; напої розчинні з особливими властивостями.

Сьогодні спільне українсько-англійське підприємство "Галка Лтд" є не тільки провідним потужним сучасним підприємством, де застосовують новітні технології, але й виробництвом з принциповими позиціями щодо

збереження натуральності та екологічності сировини, на основі якої випускається високоякісна готова продукція.

Підприємство також здійснює перероблення сировини замовника. На фабриці потреба у сировині та матеріалах на певний період, зокрема на місяць, визначається відповідно до плану виробництва згідно з нормами витрат сировини і матеріалів на готову продукцію. На початку місяця визначається прогнозований обсяг продаж за кожною асортиментною одиницею, де зазначається мінімальна та максимальна межі продажу, відповідно до цього відділ маркетингу складає план виробництва.

Основною сировиною для виготовлення продукції є різні сорти зеленої кави, яку постачають з різних країн. Сировину для кави Галка закуповує в: Індонезії, Бразилії, Гватемалі, Еквадорі, Ефіопії, Індії, Кенії, Колумбії, Мексиці, Гвінеї, Сальвадорі, Танзанії та Уганді. Переважно зелена кава купується у англійської фірми E.D. & Map на умовах товарного кредиту. Ці закупівлі є найбільшою частиною в імпортних закупках, які проводяться регулярно. Ціна, умови поставки, кількість сировини та інша необхідна інформація вказується в контракті. Проте, зазвичай, необхідно вирішити щодо оптимальної партії закупівлі та обґрунтування частоти поставок різних сортів зеленої кави.

Припустимо, що певний сорт кави замовляється за таких умов:

закупівельна ціна – 48 200 грн/т;

витрати на виконання замовлення – 5 % від вартості сировини;

кількість необхідної сировини – 317 т;

витрати на зберігання запасу – 24 % від закупівельної ціни;

час доставки замовлення від постачальника складає 7 робочих днів;

підприємство працює 251 день у рік.

Визначте:

1) скільки кави певного сорту повинна замовляти кавова фабрика кожен раз, якщо мета – мінімізація загальної вартості запасу;

2) з якою частотою необхідно здійснювати подачу замовлення і який рівень повторного замовлення.

Завдання 9.10. Щорічний попит кондитерської фабрики в згущеному молоці становить 3 500 т. Вартість виконання одного замовлення складає 1 200 грн. Витрати зберігання протягом року – 50 грн. Кількість робочих днів роботи підприємства – 250.

Визначте:

1) оптимальний обсяг замовлення (розмір партії поставки) згущеного молока;

- 2) оптимальне число замовлень (оптимальну кількість партій);
- 3) оптимальний інтервал між поставками;
- 4) оптимальний середній рівень запасу;
- 5) мінімальні річні витрати, пов'язані з реалізацією замовлень і зберіганням запасів.

Завдання 9.11. Річні витрати кварцового піску підприємства, яке виробляє скляні вироби, становить 850 т. Сировина надходить на підприємство від двох постачальників: від першого – 430 т з інтервалом 45 днів, від другого – 420 т з інтервалом 50 днів. Час, необхідний для оформлення документів на поставку партії кварцового піску, – 2 дні; час, необхідний для відвантаження, – 1 день, час перебування сировини в дорозі – 1 день, час приймання на складі підприємства – 0,5 дня.

Визначте:

- 1) середній і максимальний поточний запас кварцового піску;
- 2) норму страхового запасу піску;
- 3) норму виробничого запасу сировини на підприємстві.

Завдання 9.12. Річна витрата чорних металів на заводі досягає 1 200 т. Метал поступає з періодичністю 4 рази на рік. Склад працює 253 дні в році. Зберігання металів на складі – напільне. Допустиме навантаження на 1 м² підлоги – 2 т. Страховий запас – 15 днів.

Визначте необхідну загальну площу складу, якщо коефіцієнт її використання 0,7.

Завдання 9.13. Річна програма випуску виробів складає 50 тис. шт. На виготовлення одного виробу потрібно 800 г міді, яка надходить на склад щоквартально. Страховий запас міді – 20 робочих днів. Склад працює протягом року 255 днів. Мідь зберігається на складі в штабелях. Допустиме корисне навантаження на 1 м підлоги – 2 т. Коефіцієнт нерівномірності надходження міді – 1,1. Коефіцієнт використання площі складу – 0,65.

Розрахуйте загальну площу складу.

Тема 10. Одиничний і партійний методи організації виробництва

Завдання 10.1. Місячне завдання з виготовлення продукції на одній з виробничих дільниць машинобудівного підприємства складає 1 100 шт. На головній операції норма штучного часу – 10 хв, а підготовчо-завершальний час – 60 хв. Коефіцієнт допустимих втрат часу на переналагодження

верстата на головній операції дорівнює 0,07. Виконання норм часу на головній операції складає 103 %. Дільниця працює 22 робочих дні в місяць, графік роботи – 2 зміни по 8 год.

Визначте оптимальний розмір партії продукції та періодичність її запуску, а також коефіцієнт використання робочого часу на провідній операції з виготовлення місячного завдання.

Завдання 10.2. Технологічний процес виготовлення продукції складається з 5 операцій, витрати робочого часу на їхнє виконання наведено в табл. 2.14.

Таблица 2.14

Витрати робочого часу на виконання операцій

Найменування технологічної операції	Норма часу, хв	
	штучного	підготовчо-завершального
1. Токарна	42	53
2. Фрезерна	38	66
3. Свердлильна	18	90
4. Розточування	60	84
5. Шліфувальна	23	45

Програма випуску виробів за місяць складає 400 шт. Коефіцієнт нормативних втрат часу на переобладнання лінії – 0,03.

Визначте:

- 1) мінімальний (розрахунковий) розмір партії виробів;
- 2) прийнятний розмір партії виробів.

Завдання 10.3. У цеху здійснюється складання виробів. Загальна тривалість усіх технологічних операцій під час виготовлення одного виробу 500 хв, загальна тривалість підготовчо-завершального часу – 750 хв, втрати часу на переналагодження обладнання – 2,5 %.

Після застосування технічних удосконалень величина втрат на переналагодження робочих місць зменшилась і стала дорівнювати 2 %.

Визначте, як зміниться мінімальна величина партії виробів, що запускається в виробництво.

Завдання 10.4. У цеху здійснюється складання виробів. Загальна тривалість усіх технологічних операцій під час виготовлення одного виробу

500 хв, загальна тривалість підготовчо-завершального часу – 750 хв, втрати часу на переналагодження обладнання – 2,5 %. Випуск виробів за добу дорівнює 60 виробів.

Після застосування технічних удосконалень величина втрат на переналагодження робочих місць зменшилась і стала дорівнювати 2 %.

Визначте, як зміниться оптимальна величина партії виробів, що запускається в виробництво. Кількість робочих днів не змінюється.

Завдання 10.5. Оптимальна партія виробів, яка запускається в виробництво, визначена в 150 шт., що на 50 шт. більше за мінімальну партію.

Розрахуйте загальну величину підготовчо-завершального часу під час виготовлення партії виробів, якщо тривалість усіх технологічних операцій під час виготовлення одного виробу складає 200 хв, а втрати часу на переналагодження обладнання – 3 %.

Завдання 10.6. Місячне завдання механічній дільниці з виготовлення зубчастих коліс складає 1 100 шт., які проходять технологічні операції, наведені у табл. 2.15.

Таблиця 2.15

Витрати робочого часу на виконання операцій

Операція	Норма часу, хв	
	штучного	підготовчо-завершального
1. Токарна	12	30
2. Фрезерна	6	50
3. Свердлувальна	3	20
4. Шліфувальна	9	40
5. Зуборізна	15	60

Верстатники виконують норму часу (в середньому) на 105 %. Коефіцієнт, що характеризує величину допустимих втрат часу на переналагодження робочого місця прийнятий 5 %. Дільниця працює у дві зміни, 22 робочих дні в місяць. Обґрунтуйте оптимальну величину партії зубчастих коліс і періодичність її запуску.

Завдання 10.7. Оптимальна партія виробів, яка запускається в виробництво, визначена в 250 шт., що на 50 шт. більше за мінімальну партію.

Розрахуйте загальну тривалість всіх технологічних операцій у процесі виготовлення одного виробу, якщо підготовчо-завершальний час під час виготовлення партії виробів складає 12 хв, а втрати часу на переналагодження обладнання – 5 %.

Тема 11. Організація потокового й автоматизованого виробництв

Завдання 11.1. Прямоточна лінія з оброблення втулки працює в одну зміну (тривалість зміни 7,8 год). Змінний випуск продукції – 156 шт. Норма часу за операціями технологічного процесу наведена в табл. 2.16.

Таблиця 2.16

Норма часу за операціями технологічного процесу

№ операції	1	2	3	4	5	6	7
Норма часу, хв	2,0	3,0	3,6	3,3	6,0	4,5	8,4

Визначте такт лінії, необхідну кількість робочих місць і коефіцієнт їхнього завантаження за операціями. Зробіть висновки щодо ступеня завантаження робочих місць загалом на потоковій лінії.

Завдання 11.2. У механічному цеху машинобудівного підприємства вироблення зубчастого колеса здійснюється на потоковій лінії з конвеєром безперервного руху із зніманням предметів праці. Технологічний процес виробництва продукції складається з 7 операцій, тривалість яких дорівнює 14; 16; 13; 8,5; 5; 21; 10 хв, відповідно. Змінний випуск зубчастого колеса складає 92 шт. Тривалість зміни – 8 год, зокрема 2 перерви по 10 хв кожна. Крок конвеєра – 1,4 м, розташування робочих місць – однобічне. Діаметр барабана привідної станції – 1,5 м.

Визначте:

такт потокової лінії;

кількість робочих місць на кожній операції та загалом на потоковій лінії;

коефіцієнти завантаження робочих місць і ступінь завантаження на потоковій лінії (зробіть висновки щодо ступеня завантаження робочих місць);

довжину робочої частини конвеєра;

повну довжину конвеєра;

швидкість конвеєра.

Завдання 11.3. Проект потокової лінії, оснащеної пульсуючим конвеєром, передбачає випуск за зміну 150 виробів. Крок конвеєра – 1,5 м. Тривалість технологічного циклу виготовлення виробу на конвеєрі – 54 хв. Тривалість зміни – 8 год. Регламентовані перерви на відпочинок за зміну складають 30 хв. Проектом передбачена довжина робочої частини конвеєра – 24 м. Визначте, чи немає помилки в проекті.

Завдання 11.4. На потоковій лінії, оснащений робочим конвеєром безперервної дії, розташовано 24 робочих місця. Крок конвеєра – 1,4 м, діаметр привідно-натяжного барабанів – 0,5 м кожен. Лінія працює у дві зміни по 8 год, регламентовані перерви на відпочинок – 30 хв за зміну. Через кожні 2 хв з конвеєра випускається один блок.

Визначте повну довжину замкнутої стрічки конвеєра та добовий випуск блоків.

Завдання 11.5. На безперервно-потоковій лінії, яка оснащена робочим пульсуючим конвеєром, налічується 14 робочих місць. Швидкість руху стрічки конвеєра в момент її переміщення – 16 м/хв. Тривалість виконання кожної операції на конвеєрі дорівнює 4,9 хв. Крок конвеєра – 1,6 м. Потокова лінія працює в 2 зміни по 8 год, регламентовані перерви дорівнюють 30 хв за зміну.

Розрахуйте:

такт потокової лінії;

довжину робочої частини конвеєра;

добову програму випуску виробів з потокової лінії.

Завдання 11.6. Довжина замкнутої стрічки конвеєра на безперервно-потоковій лінії з робочим конвеєром складає 306,28 м. Радіус натяжного барабана – 1 м. На лінії розташовано 50 робочих місць. Швидкість руху конвеєра дорівнює 3 м/хв.

Розрахуйте крок конвеєра та такт потокової лінії.

Завдання 11.7. Оброблення виробу на безперервно-потоковій лінії складається з п'яти операцій. Тривалість перших чотирьох операцій відповідно складає: 5; 10; 15; 20 хв. За добу на лінії виробляється 180 виробів. Лінія працює в 2 зміни по 8 год, регламентовані перерви за зміну складають 30 хв. На потоковій лінії встановлено 11 робочих місць.

Розрахуйте тривалість 5-ої технологічної операції.

Завдання 11.8. На потоковій лінії з робочим конвеєром з пульсуючим характером руху здійснюється збірка магнітофонів. Тривалість збірки одного магнітофону – 3 год 20 хв. Тривалість зміни – 8 год. Такт потокової лінії – 5 хв/шт. Крок лінії – 1,6 м. Діаметр барабана привідної станції – 1,3 м.

Визначте:

температуру потокової лінії;

змінний випуск магнітофонів;

кількість предметів праці, що одночасно знаходяться на конвеєрі;

довжину робочої частини конвеєра;

повну довжину конвеєра.

Завдання 11.9. У механічному цеху машинобудівного заводу виготовлення продукції відбувається на потоковій лінії з конвеєром безперервного руху. Технологічний процес складається з 8 операцій, тривалість яких становить: 6; 10; 8; 7; 4,2; 4; 9; 8,4 хв, відповідно. Змінна програма випуску продукції – 115 шт. Тривалість зміни – 6 год, зокрема. 2 перерви по 10 хв кожна. Крок конвеєру – 1,8 м, розташування робочих місць – двобічне. Діаметр барабану привідної станції – 1,8 м.

Визначте:

такт і темп потокової лінії;

кількість робочих місць;

коефіцієнт завантаження робочих місць на кожній операції та середній коефіцієнт завантаження робочих місць загалом на потоковій лінії (зробіть висновки щодо ступеня завантаження робочих місць);

довжину робочої зони кожної операції та загальну довжину робочої частини конвеєру;

повну довжину конвеєру;

швидкість конвеєру;

тривалість технологічного циклу виготовлення продукції.

Завдання 11.10. Складання виробу здійснюється на потоковій лінії, оснащій робочим конвеєром безперервної дії. Технологічний процес складання виробу охоплює 6 операцій, норма часу яких відповідно складає: 9; 12; 6,6; 18; 8; 24,3 хв. Програма випуску за місяць – 3 496 виробів. Режим роботи потокової лінії – двозмінний по 8 год, втрати часу на відпочинок складають 5 % від тривалості зміни. Кількість робочих днів на місяць – 23. Вироби збираються транспортними партіями, кожна з яких складається

з 8 шт. Радіус привідно-натяжного барабану – 0,4 м. Довжина робочої частини потокової лінії – 22,4 м.

Визначте:

такт і ритм потоку;

число робочих місць на кожній операції та на всій поточної лінії;

коефіцієнт завантаження кожного робочого місця та середній коефіцієнт завантаження потокової лінії;

повну довжину конвеєру;

тривалість технологічного циклу виготовлення продукції.

Зробіть висновки щодо ступеня завантаження робочих місць.

Завдання 11.11. На змінно-поточної лінії обробляються чотири види деталей. Програма випуску за місяць і трудомісткість оброблення деталі кожного найменування наведено в табл. 2.17.

Таблиця 2.17

Програма випуску за місяць і трудомісткість оброблення деталі кожного найменування

Показники	Деталь А	Деталь Б	Деталь В	Деталь Г
Програма випуску, шт.	10 000	9 000	12 000	1 000
Трудомісткість оброблення однієї деталі, хв	15	20	12	16

Лінія працює в дві зміни по 8 год. Втрати часу на переналагодження лінії – 5,5 %. Число робочих днів на місяць – 22.

Визначте:

робочі такти випуску деталі кожного найменування;

період часу роботи лінії, необхідний для оброблення деталей кожного найменування;

скласти план-графік роботи лінії.

Завдання 11.12. Складання блоку виконується на поточної лінії, яка оснащена робочим конвеєром безперервної дії. Технологічний процес складання блоку охоплює 6 операцій, норма часу яких відповідно складає 12; 16; 7; 20; 8; 22 хв. Програма випуску блоків за місяць – 2 508. Режим роботи потокової лінії – двозмінний по 8 год, втрати часу на відпочинок складають 5 % від тривалості зміни. Число робочих днів на місяць – 22.

Радіус привідно-натяжного барабану – 0,25 м. Довжина робочої частини потокової лінії – 28,8 м.

Визначте:

такт потоку;

кількість робочих місць на операціях і на всій поточної лінії;

коефіцієнт завантаження кожного робочого місця;

середній коефіцієнт завантаження потокової лінії (зробіть висновки щодо ступеня завантаження робочих місць);

повну довжину замкнутої стрічки;

швидкість руху конвеєру;

тривалість технологічного циклу складання блоку.

У результаті впровадження прогресивної технології виробництва та поліпшення організації праці на робочих місцях вдалося зменшити такт потоку на 5 % за умовою, що інші параметри потокової лінії залишаються незмінними.

Визначте:

приріст обсягу складання блоків;

зниження тривалості технологічного циклу після впровадження прогресивної технології виробництва та покращення організації праці.

Зробіть висновки щодо доцільності впровадження заходів, відповідь обґрунтуйте.

Тема 12. Організаційно-виробниче забезпечення якості та конкурентоспроможності продукції

Завдання 12.1. До об'єднання з виробництва взуття входять 3 взуттєві фабрики А, Б, В. Підсумки їхньої річної роботи (за планом і фактично) наведено в табл. 2.18.

Таблиця 2.18

Показники діяльності взуттєвих фабрик

Показники	Виробництво продукції взуттєвими фабриками, тис. пар					
	Перший сорт			Другий сорт		
	А	Б	В	А	Б	В
Плановий випуск взуття	8	10	10	4	5	5
Фактичний випуск взуття	10	10	9	4	4	4
Ціна пари, грн	1 500	1 450	1 800	1 200	1 000	1 500

Визначте:

середній коефіцієнт сортності виробів (на фабриках і загалом по об'єднанню за планом і фактично);

прибуток (збитки) від зміни сортності.

Оцініть рівень роботи з підвищення якості взуття на фабриках і об'єднанні.

Завдання 12.2. У звітному році підприємство виготовило 300 виробів, із них 58 % вищої категорії якості. Планом передбачено збільшити випуск цієї продукції до 70 % в загальному обсязі виробництва виробів. Ціна виробів першої категорії становить 2 500 грн, вищої категорії – 3 200 грн.

Визначте суму прибутку за рахунок додаткової реалізації продукції вищої категорії якості.

Завдання 12.3. Машинобудівельне підприємство за останній час отримало багато рекламаций від споживачів своєї продукції. З метою виявлення основних причин зниження якості продукції була зібрана інформація про кількість рекламаций за видами продукції та число дефектів у розрізі окремих виробничих дільниць (табл. 2.19 і 2.20).

Таблиця 2.19

Рекламації за видами продукції

Найменування продукції	Частота рекламаций
А	7
Б	5
В	12
Г	8
Разом	32

Таблиця 2.20

Число дефектів продукції в розрізі виробничих дільниць

Дільниця	Число дефектів за видами продукції			
	А	Б	В	Г
Дільниця № 1	15	11	71	28
Дільниця № 2	11	17	165	37
Дільниця № 3	9	32	95	64
Дільниця № 4	12	6	120	51
Інші	28	17	62	27
Разом	75	83	513	207

Необхідно виконати аналіз Парето з метою:

- 1) ранжирування видів продукції за числом отриманих скарг;
- 2) виявлення місця виникнення основної кількості дефектів продукції,

з якої отримано найбільше число скарг.

На кожному етапі аналізу побудуйте розрахункову таблицю та діаграму Парето, зробіть висновки.

Завдання 12.4. Виробнича програма цеху об'єднує п'ять груп деталей, які подібні між собою конструктивно та технологічно. Графік роботи контролерів – 305 робочих днів на рік, працюють в одну зміну, тривалість якої 7 год, загалом дві перерви по 30 хв. Продуктивність контролю за групами деталей характеризується даними, наведеними в табл. 2.21.

Таблиця 2.21

Продуктивність контролю за групами деталей

№ групи	Програма випуску деталей за рік, шт.	Кількість вибірки, %	Час на перевірки однієї деталі, год
1	100 000	10	0,07
2	70 000	20	0,08
3	50 000	40	0,06
4	20 000	30	0,10
5	40 000	20	0,09

Визначте необхідну кількість контролерів для цеху за середнього коефіцієнту використання робочого часу контролерів 0,9 і коефіцієнту додаткового часу (на обхід робочих місць, оформлення документації і т. д.) 0,3.

Завдання 12.5. На виробничій дільниці завершальний контроль якості продукції проводять два контролера. За дільницею закріплені деталі чотирьох найменувань. Тривалість контрольних операцій за кожною з деталей наведено в табл. 2.22.

Таблиця 2.22

Тривалість контрольних операцій

№ деталі	Місячна програма, шт.	Тривалість контрольної операції, хв	Загальна трудомісткість контролю, хв
1	4 000	1,5	6 000
2	6 000	1,0	6 000
3	2 000	2,5	5 000
4	1 000	1,0	1 000
Разом			18 000

Визначте, який коефіцієнт вибірки можна забезпечити за такої чисельності контролерів, якщо в місяці 25 робочих днів, коефіцієнт використання робочого часу контролерів дорівнює 0,9, а коефіцієнт додаткового часу (оформлення документації, обхід робочих місць і т.д.) – 0,2.

Завдання 12.6. Експериментальний житловий будинок підвищеного рівня якості характеризується такими показниками:

збільшення собівартості 1 м² загальної площі на 30 грн/м²;

додаткові капітальні вкладення 50 грн/м² загальної площі;

річна економія на експлуатаційних витратах 5 грн/м².

Визначте річний економічний ефект від будівництва будинків експериментальної серії.

Тема 13. Комплексна підготовка виробництва до випуску нової продукції

Завдання 13.1. На підприємстві конструкторським бюро було запропоновано до впровадження 3 нові технології. Дані для розрахунку наведено в табл. 2.23.

Таблица 2.23

Вихідні дані для визначення найбільш ефективної технології

Варіанти технологій	Інвестиції, тис. грн	Прогнозований дохід, тис. грн	Прогнозовані витрати, тис. грн
1	350	800	650
2	520	750	580
3	610	920	630

Визначте, яка з запропонованих технологій найбільш ефективна. Як критерій ефективності застосувати рівень рентабельності інвестицій.

Завдання 13.2. У результаті модернізації апарата у виробництві передбачено скорочення кількості робітників на п'ять осіб, їхня середньорічна заробітна платня становить 360 тис. грн. Витрати на модернізацію дорівнюють 450 тис. грн. У результаті модернізації збільшено вартість устаткування на суму витрат на модернізацію. Норму амортизації враховуйте відповідно до чинного законодавства. Витрати на утримання, експлуатацію та ремонт устаткування дорівнюють 7 % від його вартості. Відсоткова ставка в періоді, що розглядають, становить 25 %.

Обґрунтувати доцільність модернізації апарата, розрахувавши критерій чистої дисконтованої вартості, період окупності й індекс дохідності.

Завдання 13.3. Керівництво підприємства ухвалює рішення щодо розширення асортименту продукції, що випускається. Існує 4 варіанти технології виготовлення нового виробу. Вихідні дані за кожним з варіантів наведено в табл. 2.24.

Таблиця 2.24

Вихідні дані для визначення найбільш ефективної технології виготовлення нового виробу

Показники	Варіанти технології виготовлення нового виробу			
	1	2	3	4
Інвестиції, тис. грн	340	450	290	580
Витрати на виготовлення одного виробу, грн	850	920	780	970
Річний обсяг виробництва, шт.	850	870	1 000	750

Визначте, який із варіантів технології виготовлення нового виробу найбільш ефективний. Як критерій економічної ефективності застосувати мінімум приведених витрат. Нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень – 0,15.

Завдання 13.4. На заводі змонтовано нову автоматичну лінію складання кузова легкового автомобіля. Це дозволило використати у виробництві досконалішу технологію зварювання окремих деталей, яка забезпечує суттєве підвищення продуктивності праці, зниження трудомісткості виробничої програми (на 22 %) та зниження витрат. Завдяки застосуванню нової технології собівартість одиниці продукції зменшилася на 10 % (раніше вона складала 5 500 грн). Ціна продукції становить 6 200 грн.

На новій автоматичній лінії можливо випускати 100 тис. кузовів щороку. На її придбання і введення в дію вкладено 85 200 тис. грн.

Обґрунтувати економічну доцільність застосування нової технології, розрахувавши:

- 1) на скільки відсотків збільшиться продуктивність праці;
- 2) коефіцієнт економічної ефективності (прибутковості) реалізації нового проекту;

- 3) строк окупності капітальних вкладень;
- 4) рівень рентабельності нової автоматичної лінії;
- 5) індекс дохідності.

Завдання 13.5. На промисловому підприємстві стало можливим здійснити кілька варіантних заходів, які передбачають використання нової техніки. За попередніми розрахунками на момент закінчення періоду освоєння (на початок розрахункового року) очікуваний випуск продукції за допомогою нової техніки становитиме 2 000 шт. Дані для розрахунку наведено в табл. 2.25.

Таблиця 2.25

Поточні валові витрати та питомі інвестиції за окремими варіантами впровадження нової техніки

Показник	Базовий варіант	Варіанти впровадження нової техніки		
		1-й	2-й	3-й
Собівартість одиниці продукції, грн	1 900	1 500	1 250	1 150
Інвестиції на одиницю продукції, грн	2 600	2 000	3 000	3 500

Нормативний коефіцієнт прибутковості інвестицій для всіх варіантів застосувати на рівні 0,15.

Визначте:

- 1) найефективніший варіант здійснення технічного заходу;
- 2) річний економічний ефект від практичної реалізації найефективнішого варіанта.

Тема 14. Організаційне проектування виробничих систем

Завдання 14.1. Річна виробнича програма виготовлення продукції складає 784 800 нормо-год. У році 250 робочих днів. Цех працює безперервно, тривалість кожної зміни – 8 год. Втрати часу на переналагодження обладнання – 4 %. Коефіцієнт виконання норм часу – 1,09. З метою підвищення якості продукції в цеху було встановлено нове обладнання, в результаті чого трудомісткість виробничої програми зменшилась на 256 150 нормо-год, а втрати часу на переналагодження обладнання зменшились до 3 %, що дало змогу скоротити кількість змін роботи протягом доби.

Розрахуйте, скільки змін за добу став працювати цех після впровадження технологічного заходу.

Завдання 14.2. До складу машинобудівного підприємства входять наступні підрозділи (табл. 2.26).

Таблиця 2.26

Показники підрозділів машинобудівного підприємства

Цехи і господарства	Обсяг виробництва продукції за рік, тис. грн	Кількість зайнятих осіб
1. Ливарний цех	3 590	270
2. Пресово-заготівельний цех	4 360	265
3. Ковальсько-пресовий цех	2 200	230
4. Механічний цех	4 000	190
5. Зварювальний цех	5 000	100
6. Складальний цех	12 000	1 200
7. Ремонтно-механічний цех	357	87
8. Енергетичний цех	465	97
9. Інструментальний цех	700	120
10. Транспортний цех	800	121
11. Енергоремонтний цех	780	100
12. Цех нестандартного обладнання	400	70
13. Паросильне господарство	200	60
14. Експериментальний цех	1 000	60

Визначте, скільки продукції може бути реалізовано підприємством за рік, якщо безпосередньо на ринок працює складальний цех, до 30 % продукції реалізують на ринку ливарний, пресово-заготівельний і ковальсько-пресовий цехи, 10 % продукції реалізує на ринку зварювальний цех, 40 % продукції реалізують на ринку інструментальний та транспортний цехи.

Розрахуйте кількість і питому вагу робітників, які працюють в основному виробництві.

Завдання 14.3. Для виконання річного виробничого завдання в цеху встановлено 200 робочих місць. У році 250 робочих днів. Цех працює в дві зміни. Тривалість кожної зміни – 8 год. Втрати часу на переналагодження обладнання – 10 %. Коефіцієнт виконання норм часу – 1,05.

Розрахуйте, скільки виробів за рік виготовляється в цеху, якщо середня тривалість однієї технологічної операції складає 30 хв.

Завдання 14.4. Для виконання річного виробничого завдання в цеху встановлено 100 робочих місць. У році 220 робочих днів. Цех працює в дві зміни. Тривалість кожної зміни – 8 год. Втрати часу на переналагодження обладнання – 2 %. Коефіцієнт виконання норм часу – 1,01.

Розрахуйте середню тривалість технологічних операцій, якщо за рік в цеху виготовляється 10 млн виробів.

Завдання 14.5. Побудуйте виробничу структуру підприємства за такими ознаками:

1) підприємство спеціалізується в сфері виробництва технологічного обладнання для порошкової металургії та керамічної промисловості. Воно випускає 4 типи агрегатів (механічні та гідравлічні преси, машини для подрібнення і змішування, ультразвукові установки для очищення);

2) підприємство не розробляє проектно-конструкторську документацію на технологічне обладнання, займається тільки технологічною підготовкою виробництва;

3) питома вага покупних інструментів і оснащення становить 50 %;

4) підприємство самостійно виробляє стиснене повітря та гарячу воду. Решта видів паливно-енергетичних ресурсів підприємство купує;

5) відходи металобрухту підприємство продає на сторону.

Запропонуйте перелік підрозділів, які обов'язково мають входити до складу загальної структури підприємства.

Рекомендована література

1. Бахтіонова А. П. Організація виробництва. Практикум : навч. посіб. / А. П. Бахтіонова, О. О. Гиль, Л. О. Гришина. – Львів : Новий Світ-2000, 2008. – 216 с.
2. Білоконенко В. І. Організація виробництва : конспект лекцій / В. І. Білоконенко. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2005. – 180 с.
3. Васильков В. Г. Організація і управління процесами виробництва : навч. посіб. / В. Г. Васильков, Н. В. Василькова. – Київ : КНЕУ, 2011. – 503 с.
4. Гриньова В. М. Організація виробництва : підручник / В. М. Гриньова, М. М. Салун. – Київ : Знання, 2009. – 582 с.
5. Єгунов Ю. А. Організація виробництва на промисловому підприємстві : навч. посіб. / Ю. А. Єгунов. – Київ : Центр навчальної літератури, 2006. – 488 с.
6. Козик В. В. Організація виробництва : навч. посіб. / В. В. Козик, А. С. Гавриляк. – Київ : Знання, 2011. – 222 с.
7. Козловський В. О. Організація виробництва : практикум. Ч. 1. / В. О. Козловський. – 2-е вид., допов. та перероб. – Вінниця : ВНТУ, 2005. – 154 с.
8. Козловський В. О. Організація виробництва : практикум. Ч. 2. / В. О. Козловський. – 2-е вид., допов. та перероб. – Вінниця : ВНТУ, 2005. – 167 с.
9. Пасічник В. Г. Організація виробництва : навч. посіб. / В. Г. Пасічник, О. В. Акіліна. – Київ : Центр навчальної літератури, 2005. – 248 с.
10. Петрович Й. М. Організація виробництва : підручник / Й. М. Петрович, Г. М. Захарчин. – Львів : Магнолія 2006, 2012. – 400 с.
11. Скибінська З. М. Економіка та організація виробництва : навч. посіб. / З. М. Скибінська, Т. Т. Гринів. – Київ : Знання, 2012. – 299 с.

Інформаційні ресурси

12. Офіційний вісник України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.gdo.kiev.ua.
13. Статистика України : науковий журнал [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua.
14. Статистична звітність емітентів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.smida.gov.ua/db/emitent.

Зміст

Вступ.....	3
Методичні рекомендації до виконання практичних завдань.....	4
Практичні завдання.....	18
Змістовий модуль 1. Основи організації виробничого процесу.....	18
Тема 1. Організаційні основи виробництва.....	18
Тема 2. Виробничі системи.....	23
Тема 3. Виробничий процес і організаційні типи виробництва.....	24
Тема 4. Організація трудових процесів і робочих місць.....	28
Тема 5. Нормування праці.....	29
Тема 6. Побудова виробничої структури у просторі.....	32
Тема 7. Організація виробничого процесу в часі.....	34
Змістовий модуль 2. Організаційне забезпечення виробничого процесу.....	37
Тема 8. Організація допоміжних виробництв.....	37
Тема 9. Організація обслуговчих господарств.....	44
Тема 10. Одиничний і партійний методи організації виробництва.....	48
Тема 11. Організація потокового й автоматизованого виробництв.....	51
Тема 12. Організаційно-виробниче забезпечення якості та конкурентоспроможності продукції.....	55
Тема 13. Комплексна підготовка виробництва до випуску нової продукції.....	58
Тема 14. Організаційне проектування виробничих систем.....	60
Рекомендована література.....	63
Інформаційні ресурси.....	63

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

**Методичні рекомендації
до виконання практичних завдань
для студентів спеціальності 051 "Економіка"
першого (бакалаврського) рівня**

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладачі: **Афанасьєв** Микола Васильович
Запащук Лариса Володимирівна

Відповідальний за видання *Д. В. Шиян*

Редактор *А. С. Ширініна*

Коректор *А. С. Ширініна*

План 2017 р. Поз. № 284 ЕВ. Обсяг 65 с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

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