

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра економіки підприємства

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

Методичні вказівки
до самостійної роботи
для студентів денної форми навчання
спеціальності 6.030504 «Економіка підприємства»

Харків – 2016

Міністерство освіти і науки України

До видавництва і у світ дозволяю
Проректор

І.П. Гладкий

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

Методичні вказівки
до самостійної роботи
для студентів денної форми навчання
спеціальності 6.030504 «Економіка підприємства»

Всі цитати, цифровий, фактичний
матеріал і бібліографічні відомості
перевірені, написання сторінок
відповідає стандартам

Затверджено
методичною радою
університету
протокол № від

Укладач:

Близнюк А.О.

Відповідальний за випуск:

Дмитрієв І.А.

Харків, ХНАДУ, 2016

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

Методичні вказівки
до самостійної роботи
для студентів денної форми навчання
спеціальності 6.030504 «Економіка підприємства»

Затверджено
методичною радою
університету
протокол №

Харків 2016

Укладач: Близнюк А.О.

Кафедра економіки підприємства

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Навчальна дисципліна «Організація виробництва» належить до циклу вибіркових дисциплін підготовки бакалаврів в галузі знань 0305 – «Економіка та підприємництво», з напрямку підготовки 6.030504 «Економіка підприємства».

Мета викладання дисципліни – формування теоретичних знань і практичних навичок з основ економіки і організації господарювання на рівні первинної ланки суспільного виробництва в умовах ринкової економіки і конкуренції на рівні професійних вимог зі спеціальності з метою виконання професійних практичних завдань, що передбачає вироблення навичок, які спрямовані на використання інформаційних технологій, щодо створення автомобільних комп'ютерних систем.

Предметом навчальної дисципліни є педагогічно-адаптована система понять про методологію та інструментарій господарської діяльності підприємства, закономірності функціонування і розвитку підприємства в ринкових умовах, особливості організації виробничих процесів.

Завдання викладання дисципліни – вивчення основних понять, систем і алгоритмів організації виробництва, формуванні знань та уявлень з теоретичних положень економіки підприємства; формування вмінь ефективного використання ресурсного і виробничо-господарського потенціалу підприємства; набуття практичних навичок розв'язання конкретних економічних завдань, раціоналізації та проектування виробництва; оволодіння практичними навичками обґрунтування проектних рішень щодо підвищення ефективності виробництва.

Методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни призначено для оволодіння студентом вміннями в таких напрямках як: історія розвитку теорії та практики організації виробництва, підприємство як складна виробнича система, організаційні типи виробництва, організація і обслуговування робочих місць, визначення норм праці, просторове розташування підприємства, визначення виробничого циклу складного процесу, процес організаційного проектування та раціоналізації виробничих систем, партійний метод обробки, потоковий метод організації виробництва, призначення обслуговуючих господарств, енергетичне забезпечення виробництва, організаційна підготовка виробництва й освоєння нового продукту, міжнародні системи сертифікації.

У даних методичних вказівках містяться загальні положення за темами курсу, задачі та питання для самоперевірки знань.

ТЕМА 1. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

Загальні положення

Наявність культових пам'яток і архітектурно-будівельних споруд, що залишаються до цього часу неперевершеними шедеврами, дає підставу стверджувати про унікальну культуру і високий рівень організації проектування та виробництва, що існували в минулому. Перші «зафіксовані на твердому матеріалі» ідеї організації виробництва відносяться до часів єгипетських фараонів. Для спорудження пірамід і гігантських зрошувальних систем залучалися тисячі людей, цілеспрямоване використання зусиль яких потребувало планування, організації і контролю. У V-VI тисячоріччях до н. е. почала застосовуватись практика письмових запитань і консультацій спеціалістів з різних проблем. Пізніше в Греції почали вивчати методи виконання трудових операцій, питання його ритмічності, а Платон сформулював принцип спеціалізації.

Промислова революція кінця XVIII - початку XIX ст. відкрила нову епоху в розвитку теорії і практики організації й управління виробництвом. До того часу товари вироблялися в маленьких майстернях ремісниками та їх учнями. Від початку до кінця виробу виготовлялися зазвичай однією людиною. Використовувалися прості ручні інструменти, виробниче приладдя та оснащення. Складові таких виробів (наприклад, столу або стільця) дещо відрізнялися і їх не могли використати для іншого подібного екземпляра виробу. Тому не було потреби створювати запаси комплектуючих деталей. У разі виходу з ладу виробів для заміни деталей їх виготовлювали знов і підганяли вручну. Виробництво було трудомістким та занадто повільним.

Винахід парового двигуна Джеймсом Уаттом у 1764 р. дав змогу забезпечити джерело енергії для використання машин на фабриках. Виникнення можливостей застосування нових видів енергії для приведення в дію механізмів створило умови для організації машинного виробництва. Спеціалізована трудова діяльність мануфактурного робітника змінилася діями високопродуктивних механічних комплексів обробки сировини і матеріалів. Весь процес був розподілений на складові фази. Відкрилися можливості для технологічного застосування науки, розвитку прикладних досліджень, що пов'язані з матеріальним виробництвом.

Застосування емпіричних методів вже не задовольняло потреби підвищення ефективності виробництва. Стали широко використовуватись наукові експерименти, за допомогою яких здійснювались спроби визначити норми виробітку і оплати праці, максимальні швидкості роботи устаткування, розрахувати оптимальні обсяги виготовлення продукції, удосконалити організацію виробництва і праці.

У табл. 1.1 подається короткий огляд історичного розвитку організації та управління виробництвом, починаючи з часів А. Сміта.

Таблиця 1.1

**ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ НАУКИ
ПРО ОРГАНІЗАЦІЮ ВИРОБНИЦТВА**

Час виникнення	Концепції та їх основний методичний внесок у теорію і практику	Авторство
1776	Поділ праці	А. Сміт
1770	Фабричний кодекс: суворий розклад, система штрафів за відхилення від нього	Р. Аркрайт
1790	Взаємозамінні частини виробів	Е. Уітні
1911	Принципи наукового управління: виділення та вивчення елементів операцій, хронометраж, нормування праці, облік, контроль, стимулювання праці	Ф. Тейлор
1911	Дослідження трудових рухів. Виникнення промислової психології	Френк та Ліліан Гілбрет
1912	Діаграма графіка робіт, що відображає реальні та очікувані показники діяльності	Г. Гантт
1913	Складальна конвеєрна лінія. Поточна організація виробництва, диференціація та стандартизація елементів виробництва	Г. Форд
1915	Математична модель управління запасами. Визначення економічно доцільного розміру партії замовлення	Ф. Харріс
1920-ті роки	Побудова виробничих процесів у часі, моделювання графіків руху деталей по операціях, формули розрахунку виробничого циклу	К. Адамецький
1930	Дослідження мотивації праці	Е. Мейо
1930-ті роки	Методи вибіркової перевірки та статистичні таблиці для контролю якості	У. Шухарт, Х. Додж, Х. Ромінг, Л. Типпет
1940-ві роки	Міждисциплінарні підходи до складних системних проблем: симплексний метод і лінійне програмування	Д. Данціг
1940-ві роки	Методи групової обробки деталей, що сприяли автоматизації та поширенню високоефективних групових поточних ліній у серійному та дрібносерійному виробництві	С. Митрофанов
1940-ві роки	Мікроелементне нормування праці (MTM)	Г. Мейнард, В. Іоффе
50—60-ті роки XX ст.	Методи дослідження операцій: моделювання виробничої діяльності, теорія черг, теорія прийняття рішень, математичне програмування, методи сітьового планування проєктів (PERT та CPM)	Велика кількість дослідників
60-ті—70-ті роки XX ст.	Широке використання комп'ютерної техніки: графіки закупок, управління запасами, прогнозування, управління проєктами, планування матеріальних потреб (MRP)	Фірми-виробники, дослідники та користувачі
1980-ті роки	Моделювання виробничих стратегій як засобу конкурентної боротьби	Дослідники Гарвардської бізнес-школи
1980-ті роки	Концепції якості та гнучкості виробництва, конкуренції на основі часового чинника: JIT (точно вчасно), Канбан, TQC (всесосяжний контроль якості) та автоматизація виробництва (Poka-yokes, CIM, CAD/CAM, роботи та інше)	Т. Оно, У. Демінг, Д. Юран та групи дослідників у різних інженерних галузях розвинених країн
1990-ті роки	Концепція всеосяжного управління якістю. Уведення міжнародних стандартів ISO 9000, розгортання функцій якості, сумісне проєктування, функціонально-вартісний аналіз, модель безперервних поліпшень	Міжнародна організація стандартизації
1990-ті роки	Моделювання оновлення бізнес-процесів та радикальних змін	М. Хаммер, консалтингові фірми
Початок XXI ст.	Екологічний менеджмент. Уведення системи міжнародних стандартів ISO 14000 з метою зменшення забруднення довкілля	Міжнародна організація стандартизації

Література для самостійного вивчення теми: [1-5, 10, 12]

Питання для самоперевірки:

1. Назвіть наслідки промислової революції.
2. Що є формалізацією навчань про організацію праці?
3. Організація праці стає наукою: система Тейлора.
4. Від праці окремого робочого до колективному праці.
5. Назвіть найвидатніші досягнення у першій половині XX століття.
6. Що сприяло комп'ютеризації і автоматизації?
7. Як стався розвиток науки про організацію виробництва?

8. Що посприяло розвитку науки в радянський період, XX ст.?
9. Який був внесок радянських російських вчених у розвиток науки про організацію виробництва?

ТЕМА 2. ПІДПРИЄМСТВО ЯК СКЛАДНА ВИРОБНИЧА СИСТЕМА

Загальні положення

Цілі та завдання формальної організації. Для створення матеріальних благ, що забезпечують існування і розвиток в умовах фізичних, біологічних, психологічних та інших обмежень, люди змушені поєднувати свої зусилля. За певної організації об'єднання зусиль продуктивніше і потребує значно менших витрат енергії, часу, матеріальних та інших необхідних ресурсів. Досягнення так званого «ефекту організації» – один з найважливіших принципів господарської діяльності людей.

Організація як форма спільної діяльності людей має певні ознаки. Так, основу будь-якої організації становлять люди, об'єднані в групи (не менш як дві особи). Групи створюються для досягнення певної мети. Щоб її досягти, люди в групах працюють разом, і їхня діяльність певним чином координується. Усе це дає змогу визначити, що організація – це спільна діяльність групи людей, яка координується для досягнення їх загальної мети.

Така координована взаємодія передбачає створення офіційно встановленої і зафіксованої формальної організації та визначення порядку функціонування її частин. Формальну організацію, основна мета діяльності якої лежить в економічній сфері, називають підприємством. Законом України «Про підприємства в Україні» встановлено, що підприємство є основною первинною організаційно-господарською ланкою економічної системи країни, яка, виготовляючи і реалізуючи продукцію та послуги, забезпечує досягнення своїх цілей.

Головна мета підприємства – задовольнити запити і потреби ринку в певних видах продукції та послуг. Економічним результатом діяльності підприємства є одержання максимального прибутку в довгостроковій перспективі.

Для досягнення головної мети і прибутковості своєї діяльності підприємство повинне забезпечувати:

- конкурентоспроможність продукції, що випускається, та послуг, які надаються;
- високий рівень організації, розвиток та підвищення ефективності виробничої системи;
- прискорення оновлення номенклатури та асортименту продукції (послуг), що випускається;
- упровадження прогресивних технологій та устаткування;
- створення сприятливих умов для високопродуктивної праці персоналу.

Продукція – це результат діяльності або процесу. Нею можуть бути послуги, обладнання, матеріали, що переробляються, програмне забезпечення та ін. Розрізняють продукцію матеріальну (деталі, вироби) і нематеріальну (інформація). Кінцевою вважається продукція, що виробляється підприємством і передається іншим господарським суб'єктам. При цьому вона може мати вигляд як споживчих, так і інвестиційних (виробничих) благ. Споживча продукція

(наприклад, меблі, телерадіоапаратура, продукти харчування тощо) використовується безпосередньо. Інвестиційна продукція (наприклад, машини, інструменти, технологічні лінії) призначена для того, щоб з її допомогою робити інші продукти. Таким чином, застосування певного кінцевого продукту є критерієм його віднесення до споживчих чи інвестиційних благ. Для підприємства комп'ютери, лампи для освітлення, наприклад, є інвестиційними продуктами, а для домашнього господарства – споживчими.

Відходи – це продукти, що залишаються при виготовленні благ (виробів) чи їхньому використанні і не можуть більше застосовуватися як споживчі чи виробничі блага (наприклад, обрізки листового металу, стружка при обробці матеріалів). Відходи можуть бути використані для виготовлення непрофільної (побічної) продукції або спрямовані на перероблення.

Практика підприємницької діяльності виробила деякі виробничі стратегії:

1) увага на спрощення; 2) постійне вдосконалення; 3) активізація та підтримка інновацій; 4) ретельний вибір процесів; 5) безперервне навчання; 6) виробниче прогнозування; 7) зменшення розміру партії виробів; 8) скорочення виробничих запасів; 9) мінімізація запасів заготовок; 10) зменшення різноманітності робіт; 11) збільшення частоти поставок комплектуючих виробів; 12) всезагальний контроль (перевірка та статистичний контроль процесів).

Зазначені виробничі стратегії тією чи іншою мірою втілені в сучасних взаємопов'язаних концепціях організації виробництва. Узагальнено їх можна подати трьома групами:

1) Виробництво «точно вчасно» – отримання всіх матеріалів, комплектуючих тоді, коли вони потрібні для складання і випуску продукції готових виробів. При цьому постачальник повинен поставляти комплектуючі по кілька разів на день.

2) Виробляти правильно з першого разу – тотальний комплексний (всеосяжний) контроль якості. Якість продукції (послуг) забезпечується шляхом включення положень про відповідальність за якість в кожну посадову інструкцію або опис робіт виробничого робітника. Новий робітник повинен вивчати принципи якості одночасно з навчанням виробничим операціям на устаткуванні. Якість формується на робочих місцях, а не внаслідок контролю виготовленої продукції.

3) Комплексне профілактичне обслуговування. На виробничих робітників покладається обов'язок ретельно здійснювати профілактичні операції та обслуговувати устаткування, на якому вони працюють, щоб виключити його відмови. Це потребує високої кваліфікації робітників, проте підвищується якість процесу, продуктивність та гнучкість виробничої системи (робочого місця).

Література для самостійного вивчення теми: [1, 2, 5, 10, 12]

Завдання для самоперевірки:

Задача 1. Для виконання річної виробничої програми в цеху встановлено 120 робочих місць. Цех працює в 2 зміни, тривалість зміни 8 годин. В році 255 робочих днів. Втрати часу на переналагодження обладнання дорівнюють 5%. Коефіцієнт виконання норм часу – 1,05. Розрахувати трудомісткість річної виробничої програми.

Задача 2. Для виконання річного виробничого завдання в цеху встановлено 100 робочих місць. В році 220 робочих днів. Цех працює в дві зміни. Тривалість кожної зміни 8 годин. Втрати часу на переналагодження обладнання – 2%. Коефіцієнт виконання норм часу – 1,01. Розрахувати середню тривалість технологічних операцій, якщо за рік в цеху виготовляється 10 млн. виробів.

Задача 3. Діяльність виробничих підрозділів підприємства подана у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Діяльність виробничих підрозділів підприємства

Цехи і господарства	Обсяг виробництва продукції за рік, тис. грн.	Кількість зайнятих, осіб
ливарний цех	3590	270
пресово-заготівельний цех	4360	265
ковальсько-пресовий цех	2200	230
механічний цех	4000	190
зварювальний цех	5000	100
складальний цех	12000	1200
ремонтно-механічний цех	357	87
енергетичний цех	465	97
інструментальний цех	700	120
транспортний цех	800	121
енергоремонтний цех	780	100
цех нестандартного обладнання	400	70
паросильне господарство	200	60
експериментальний цех	1000	60

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

Розрахувати кількість та питому вагу робітників, які працюють в основному виробництві.

Питання для самоперевірки:

1. За якими ознаками класифікуються зв'язки виробничої системи? Наведіть приклади прояву та застосування.
2. Охарактеризуйте підприємство як виробничу систему та його ієрархічну структуру.
3. Охарактеризуйте поняття «система», її ознаки.
4. Дайте визначення поняття «виробнича система». У чому полягає її особливість?
5. Охарактеризуйте елементи виробничої системи та її структуру.
6. Які є види виробничих систем і чим вони відрізняються?
7. Опишіть функціональні підсистеми підприємства.
8. Опишіть роль і значення зв'язків виробничої системи.
9. У чому суть законів організації виробничих систем і яка сфера їх застосування?
10. Визначте три основні функціональні сфери в організації промислового підприємства та опишіть їх взаємозв'язок.

ТЕМА 3. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТИПИ ВИРОБНИЦТВА

Загальні положення

Можливості розвитку виробничої системи, удосконалення процесів виробництва, їх спеціалізація та кооперування, ефективність використання живої праці та устаткування значною мірою залежать від структури та обсягів продукції, що випускається, широти та сталості її номенклатури. Залежно від цих чинників робочі місця, дільниці, цехи та промислові підприємства поділяються на кілька організаційних типів. Основоположною ознакою поділу виробництва на організаційні типи є рівень спеціалізації робочих місць, який кількісно вимірюється за допомогою коефіцієнта закріплення операцій.

Тип виробництва – це класифікаційна категорія комплексної характеристики організаційно-технічного рівня виробництва, яка зумовлена широтою номенклатури, регулярністю, стабільністю та обсягом випуску продукції, а також формою руху виробів по робочих місцях.

Тип виробництва визначає структуру підприємства і цехів, характер завантаження робочих місць та руху предметів праці в процесі виробництва. Кожний тип виробництва має свої особливості організації виробництва, праці, технологічних процесів і устаткування, що застосовуються, складу і кваліфікації кадрів, а також матеріально-технічного забезпечення. Конкретний організаційний тип виробництва визначає особливості формування системи планування, обліку та оперативного управління процесами.

Розрізняють три основні типи виробництва: одиничне, серійне, масове.

Одиничне виробництво характеризується широкою номенклатурою виробів, малим обсягом їх випуску на робочих місцях, які не мають певної спеціалізації.

Серійному виробництву властива обмежена номенклатура виробів, що виготовляються періодично повторюваними партіями, і порівняно великий обсяг випуску.

Масове виробництво характеризується вузькою номенклатурою і великим обсягом випуску виробів, що виготовляються безперервно протягом тривалого часу.

Порівняльна техніко-економічна характеристика організаційних типів виробництва наведена в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ТИПІВ ВИРОБНИЦТВА

Параметри	Виробництво		
	Одиничне	Серійне	Масове
Спеціалізація робочих місць	За кожним робочим місцем не закріплені певні операції	За кожним робочим місцем закріплено від 3 до 20 періодично повторювальних операцій	За кожним робочим місцем закріплені 1—2 постійні операції
Постійність номенклатури	Неповторювана	Повторюється періодично	Постійний випуск однакової продукції
Номенклатура продукції	Широка, різноманітна, неповторювана	Малостійка, обмежена серіями — періодично повторюється випуск виробів	Вузька, постійна, один або кілька однотипних виробів
Тип устаткування	Універсальне	Спеціалізоване	Спеціальне
Розташування устаткування	Технологічний принцип (за групами)	Предметно-замкнений принцип	Предметний принцип
Оснащення	Універсальне	Уніфіковане	Спеціальне
Рівень використання устаткування	Низький	Середній	Високий
Методи організації виробництва	Групові, одиночні	Поточні, партійні, групові	Поточні
Частка ручної праці	Висока	Середня	Низька
Кваліфікація персоналу	Висока	Середня	Низька

Для одиничного типу виробництва характерне розроблення укрупнених технологічних процесів і нормативів, у яких зазначаються міжцеховий технологічний маршрут та необхідне устаткування. Уточнення і доопрацювання технологічних процесів здійснюється в цехах і на робочих місцях, що потребує високої універсальної кваліфікації робітників. Устаткування, інструмент і

пристосування переважно універсальні. Його габарити і кінематичні можливості мають забезпечувати виконання різноманітних робіт даного профілю. Устаткування розташовується за однотипними групами. Робочі місця, що не мають закріплених за ними операцій, завантажуються різноманітними операціями без певної почерговості. Коефіцієнт закріплення операцій не регламентується і може бути більше 40.

Підприємства з одиничним типом виробництва спеціалізуються на виготовленні продукції обмеженого споживання за оригінальною конструкцією і замовленими властивостями.

За серійного типу виробництва вироби випускаються серіями, деталі обробляються партіями з певною, заздалегідь установленою періодичністю.

Під серією розуміється кількість конструктивно і технологічно однакових виробів, що запускаються у виробництво одночасно або послідовно.

Однорідність конструктивно-технологічних рішень у výroбах сприяє створенню великої кількості уніфікованих деталей, які розподіляються для постійного або періодично повторюваного виготовлення за певними робочими місцями.

У разі повторного виготовлення однотипних виробів економічно доцільним є використання поряд з універсальним і спеціалізованого устаткування, пристосувань та інструментів, що підвищує спеціалізацію робочих місць. В умовах серійного виробництва для підвищення продуктивності праці, скорочення тривалості виробничого циклу широко застосовуються верстати-автомати, маніпулятори, верстати з ЧПУ, які швидко переналагоджуються.

У серійному виробництві досить детально розробляється технологічний процес, що дає змогу знижувати допуски на обробку, підвищувати точність заготовок.

Тип виробництва істотно впливає на особливості діяльності підприємства, його економічні показники, виробничу структуру, характер технологічних процесів, їх оснащення, форми організації виробництва і праці, систему планування, контролю та оперативного управління.

Зростання конкуренції потребує від менеджерів усіх рівнів пошуку нових можливостей гнучкого пристосування виробничих процесів до зміни попиту на продукцію, швидкої реакції на замовлені властивості товарів, що їх бажають придбати споживачі різних груп. Організація сучасного виробництва має сталу тенденцію переходу на серійний тип виробництва з випуском товарів невеликими партіями, що дає змогу найоптимальніше використовувати ресурси в умовах ринкової відносної невизначеності.

Література для самостійного вивчення теми: [3-10, 14, 15]

Завдання для самоперевірки:

Задача 1. Рівень ручної праці в цеху складає 47%. Після того, як 27 робочих місць, які були раніше установлені в цеху, механізували, рівень ручної праці зменшився до 38%. Загальна кількість робочих місць при цьому не змінилась. Підрахуйте скільки в цеху загалом було робочих місць.

Задача 2. У зв'язку зі збільшенням обсягу виробництва на 1000 од. за рік коефіцієнт спеціалізації робочого місця змінився з 12 до 6. Номінальний фонд часу роботи робочого місця за рік складає 2400 годин. Підрахуйте тривалість технологічної операції на даному робочому місці.

Задача 3. Рівень механізації робіт в цеху складає 20%. Загальна трудомісткість – 100000 нормо-годин за рік. В результаті впровадження технічних удосконалень трудомісткість робіт, що їх виконують робітники першої групи, зросла на 1500 нормо-годин за рік, а загальна трудомісткість зменшилась на 8500 нормо-годин на рік. Підрахуйте рівень механізації робіт в цеху після впровадження технічних удосконалень.

Питання для самоперевірки:

1. Що являє собою гнучке автоматизоване виробництво?
2. Розкрийте сутність і ознаки потокового методу організації виробництва.
3. Дайте означення поняття «технологічна операція».
4. Дайте визначення понять «виробничий процес» та «технологічний процес». Зробіть порівняльну характеристику цих понять.
5. Наведіть класифікацію виробничих процесів за роллю, яку вони відіграють в процесі виробництва. Дайте характеристику цих процесів.
6. Дайте означення поняття «тип виробництва». Які основні типи виробництва ви знаєте?
7. Дайте визначення та охарактеризуйте головні ознаки методу організації виробництва.
8. Назвіть та охарактеризуйте основні принципи організації виробничого процесу.
9. Охарактеризуйте методи організації виробництва і чинники, що впливають на їх вибір.
10. За якими ознаками можна класифікувати виробничі процеси?

ТЕМА 4. ОРГАНІЗАЦІЯ І ОБСЛУГОВУВАННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ

Загальні положення

Важливим елементом організації праці на підприємстві є вдосконалення планування, організації і обслуговування робочих місць з метою створення на кожному з них необхідних умов для високопродуктивної праці.

Робоче місце – це зона трудової діяльності робітника, або групи робітників, оснащена всім необхідним для успішного здійснення роботи. Водночас це первинна ланка виробничої структури підприємства, яка може функціонувати відносно самостійно.

Організація робочого місця – це система заходів щодо його планування, оснащення засобами і предметами праці, розміщення в певному порядку, обслуговування й атестації.

Планування робочого місця передбачає раціональне розміщення у просторі матеріальних елементів виробництва, зокрема устаткування, технологічного та організаційного оснащення, а також робітника. Робоче місце має робочу, основну і допоміжну зони. В основній зоні, яка обмежена досяжністю рук людини в горизонтальній і вертикальній площинах, розміщуються засоби праці, що постійно використовуються в роботі. У допоміжній зоні розміщуються предмети, котрі застосовуються рідко.

Велике значення має раціональне технологічне й організаційне оснащення робочих місць, що передбачає забезпечення їх основним технологічним устаткуванням, технологічним і організаційним оснащенням (інструментом, пристроями, допоміжними матеріалами, запасними частинами та устаткуванням для їх зберігання і розміщення, а також засобами сигналізації, освітлювальною апаратурою, робочими меблями, тарою тощо).

Оснащення робочих місць масових професій може здійснюватися за типовими проектами, в яких ураховані необхідні рекомендації щодо оснащення і планування робочих місць даного виду. Використання типових проектів сприяє впровадженню досягнень науки і передового досвіду в процесі організації робочих місць, знижує трудомісткість роботи, дозволяє підвищити рівень організації трудових процесів.

Робочі місця класифікують за такими параметрами, як професія та кількість виконавців, ступінь спеціалізації, рівень механізації, кількість устаткування, характер розміщення в просторі.

Залежно від кількості виконавців розрізняють індивідуальні та колективні робочі місця. Індивідуальне робоче місце призначене для роботи одного працівника протягом зміни. Колективне робоче місце призначене для здійснення процесу праці одночасно кількома робітниками (бригадою).

Залежно від кількості устаткування розрізняють одноверстатні та багатоверстатні робочі місця. Останні характеризуються тим, що робітник у певній послідовності здійснює виробничий процес на кількох одиницях технологічного устаткування.

За ступенем спеціалізації розрізняють універсальні та спеціалізовані робочі місця, а за ступенем механізації – робочі місця з ручними, машинно-ручними, машинними, автоматизованими й апаратурними трудовими процесами.

Робочі місця за характером розміщення в просторі бувають стаціонарними (робоче місце токаря, коваля, вагранника) і рухомі (робоче місце водія, машиніста крана).

Велике значення в організації праці має обслуговування робочих місць, тобто забезпечення їх протягом робочої зміни сировиною, матеріалами, заготівками, транспортними засобами, послугами ремонтного характеру тощо.

Обслуговування робочих місць здійснюється за такими функціями:

- енергетична – забезпечення робочих місць електроенергією, стисненим повітрям, паром, водою, а також опалення виробничих приміщень;
- транспортно-складська – доставка предметів праці до робочого місця, вивезення готової продукції і відходів виробництва, зберігання, облік і видача матеріалів, сировини та інших цінностей;
- підготовчо-технологічна – розподіл робіт за робочими місцями; комплектування технічної документації; підготовка інструменту та допоміжних матеріалів; інструктаж виконавців щодо передових методів праці;
- інструментальна – зберігання, застосування, комплектування і видача на робочі місця всіх видів інструменту, пристроїв, технологічного оснащення;
- налагоджувальна – налагодження і регулювання технологічного устаткування;
- міжремонтна – профілактичне обслуговування; • контрольна – контроль якості сировини, напівфабрикатів і готових виробів;
- облікова – облік бракованої продукції та аналіз причин браку, профілактичні заходи для підвищення якості продукції та ін.

Всі ці функції мають виконуватися безперебійно і в певних організаційних формах, таких як стандартне, планово-попереджувальне, чергове обслуговування робочих місць.

Для забезпечення збалансованості між кількістю робочих місць і наявними трудовими ресурсами, раціональнішого використання резервів виробничого потенціалу та підвищення продуктивності праці застосовують атестацію і паспортизацію робочих місць.

Література для самостійного вивчення теми: [3-10, 13-15]

Питання для самоперевірки:

1. Поняття робочого місця, робочої зони.
2. Класифікація та спеціалізація робочих місць та особливості їх організації.
3. Як плануються робочі місця
4. Як повинно бути організовано робоче місце токаря?
5. Зобразіть схематично раціональне планування робочого місця токаря.

6. У чому полягає обслуговування робочого місця?
7. Обладнання на робочому місці. Вимоги до обладнання. Оснащення робочого місця.
8. Функції обслуговування робочих місць на промисловому підприємстві та їх зміст.
9. Форми обслуговування робочих місць та їх зміст.
10. Чинники, що впливають на вибір робочого місця.

ТЕМА 5. ВИЗНАЧЕННЯ НОРМ ПРАЦІ

Загальні положення

Під час нормування праці важливим завданням є забезпечення більш-менш рівної інтенсивності праці на різних за змістом та складністю роботах. Це досягається використанням єдиної методологічної (загальні теоретичні засади) та нормативної бази для розрахунку норм затрат праці. Нормативну базу становлять *нормативні матеріали* для нормування праці, які охоплюють *технологічні режими роботи устаткування та трудові нормативи* (затрат робочого часу на певні повторювальні елементи трудового процесу та часу тривалості перерв на відпочинок і особисті потреби залежно від конкретних умов праці).

Нормативні матеріали призначені для встановлення норм праці і відбивають залежності між необхідними затратами праці та чинники, що на них впливають. Таким чином, поняття «норма праці» та «трудоий норматив» треба розрізняти, виходячи з того, що первинним, вихідним є трудовий норматив, а вторинним, похідним від нормативу є норма праці, яка визначається на основі одного або кількох трудових нормативів. Нормативи показують нормативні залежності для встановлення складових частин норм часу, норм чисельності. Норми праці являють собою залежності безпосередньо між величиною норми (часу, виробітки, обслуговування, керованості) і чинниками, що впливають на неї. Основна різниця між нормативами та нормами полягає в ступені диференціації елементів виробничого процесу.

Норма праці встановлюється на конкретний вид робіт або відпочинок в *абсолютних величинах* залежно від конкретних умов виробництва. *Трудові нормативи* мають, як правило, універсальний характер і часто встановлюються у *відносних величинах*. Наприклад, норматив часу на відпочинок для машинно-ручних та ручних процесів задається у відсотках від величини часу оперативної роботи.

До основних видів нормативних матеріалів відносяться нормативи: режимів роботи устаткування, часу, обслуговування, чисельності та підпорядкованості.

Нормативи режимів роботи устаткування – це регламентовані величини параметрів роботи, які забезпечують найдоцільніше його використання з урахуванням типу виробництва, виду устаткування, оброблюваних матеріалів, характеру оброблення, застосовуваних інструментів і особливостей виготовлення продукції. Нормативи режимів роботи устаткування використовуються для правильного розрахунку норми часу основної роботи при виконанні операції на різних верстатах. Наприклад, металорізальні верстати мають кількісні характеристики технологічних можливостей: глибина різання, величина подачі, швидкість різання, кількість обертань шпинделя тощо. Тому завдання технолога полягає у визначенні оптимального технологічного режиму виконання операцій, який характеризується найкращим співвідношенням швидкості різання, витрачання електричної енергії та зношування інструментів і верстатів. За таких умов нормувальник встановлює технічно обґрунтовану норму затрат часу.

Нормативи часу – найпоширеніший вид регламентованих затрат робочого часу для конкретних умов виконання трудового процесу. Вони призначені для нормування машинних і ручних робіт, окремих прийомів ручної роботи, пов'язаних з управлінням та обслуговуванням обладнання, а також елементів операцій, що виконуються на різному устаткуванні. У практиці технічного нормування праці використовуються нормативи підготовчо-завершального часу, основного, допоміжного часу, часу обслуговування робочого місця і часу перерв на відпочинок та особисті потреби.

Нормативи темпу встановлюють регламентований темп виконання роботи. Темп роботи характеризується кількістю трудових рухів за одиницю часу або швидкістю рухів.

Нормативами обслуговування називаються регламентовані величини затрат праці на обслуговування одиниць устаткування, робочого місця, робочої бригади. Вони визначають необхідну кількість верстатів, робочих місць, одиниць виробничої площі та інших об'єктів, які закріплені для обслуговування за одним працівником або їх групою (бригадою) і застосовуються при нормуванні чисельності багатOVERстатників, наладчиків устаткування, ремонтного персоналу, прибиральників тощо.

Нормативи чисельності – це регламентована кількість робітників, службовців, допоміжного персоналу, яка потрібна для якісного виконання певного обсягу робіт або функцій. За нормативами чисельності розраховують потрібну кількість персоналу з обслуговування великих технологічних, енергетичних, транспортних комплексів, а також спеціалістів (конструкторів, технологів, економістів, нормувальників).

Нормативи керованості (кількості підлеглих) визначають кількість працівників, які повинні бути безпосередньо підпорядковані одному керівнику.

За призначенням і сферою застосування нормативи поділяються на міжгалузеві, галузеві та місцеві.

Міжгалузеві нормативи призначені для нормування однакових трудових процесів, які виконуються робітниками одних і тих самих професій на підприємствах різних галузей виробництва (наприклад, верстатні, слюсарні, ремонтні роботи).

Галузеві нормативи поширюються на специфічні види робіт, які властиві тільки підприємствам певної галузі (наприклад, хімічної, металургійної та ін.).

Місцеві нормативи розробляються самими підприємствами на спеціалізовані роботи, на які немає галузевих та міжгалузевих нормативів, або коли діючі організаційно-технічні умови не дозволяють користуватися ними.

Диференційовані нормативи характерні для масового і великосерійного виробництва, де потрібна висока точність нормування праці, коли працівники виконують одну-дві короткострокові операції і тому необхідне детальне розчленування трудового процесу та встановлення тривалості кожного його елемента. Нормативи, за якими можна визначити норми часу для виконання трудових рухів і тривалість яких дуже мала (десяті, соті частки хвилини), називають мікроелементними нормативами. Такі нормативи використовуються під час організації робочого місця, встановлення норм на операції, а також

розроблення нормативів більш високого ступеня укрупнення. До останніх належать так звані *нормали часу* – нормативи на окремі трудові дії. Універсальність мікроелементних нормативів та нормалей часу дає змогу пронормувати практично всі роботи.

Укрупнені нормативи – це регламентовані затрати часу на виконання сталого комплексу трудових прийомів. Вони також ефективно використовуються в масовому та великосерійному виробництвах.

За умов одиничного та дрібносерійного виробництва доцільна типізація технологічних процесів і, відповідно, створення типових нормативів, що забезпечує єдність норм та підвищення якості нормування.

З погляду структури затрат часу розрізняють нормативи оперативного, штучного та неповного штучного часу.

Нормативи неповного штучного часу серед укрупнених нормативів найпоширеніші в одиничному та дрібносерійному виробництвах, де їх точність вважається допустимою в межах 85–90 %.

До нормативних матеріалів для нормування праці відносяться також єдині і типові норми часу, виробітку, обслуговування.

Єдині норми часу розробляються на роботи, що виконуються за однаковою технологією (наприклад: будівельні, монтажні, вантажно-розвантажувальні роботи).

Типові норми часу розробляються за нормативами на типові деталі, що характерно для машинобудування (наприклад, вали, шестерні, втулки, кріпильні деталі). Суть нормування полягає у виборі типового представника деталі, на які є типова норма з наступним коригуванням її за співвідношенням головних параметрів, що впливають на норму часу (діаметр, довжина, площа, глибина різання тощо).

Література для самостійного вивчення теми: [2-7, 10-15]

Питання для самоперевірки:

1. У чому полягає суть нормування праці та його взаємозв'язок з організацією праці, виробництва, плануванням та управлінням підприємством?
2. Назвіть мету і основні завдання нормування праці на сучасному етапі.
3. Що є об'єктом і предметом нормування праці?
4. Охарактеризуйте систему норм праці та сферу їх застосування.
5. У чому полягають завдання аналізу трудового процесу?
6. Розкрийте технологічну та трудову структури операції.
7. Що розуміється під мікроелементом трудового процесу?
8. Як класифікуються затрати змінного робочого часу?
9. Охарактеризуйте структуру затрат робочого часу та сфери застосування з метою аналізу.
10. Що є об'єктом і метою проведення хронометражних спостережень?
11. Назвіть основні види і сфери застосування фотографії робочого часу.
12. Які показники характеризують ефективність змінного робочого часу?

13. Чим визначається загальна норма робочого часу і які основні чинники впливають на її величину?

14. У чому різниця між «нормою праці» та «трудоим нормативом»?

15. У чому полягає сутність нормативних матеріалів і яка їх роль при встановленні норм часу?

ТЕМА 6. ПРОСТОРОВЕ РОЗТАШУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Загальні положення

При створенні підприємства розробляється генеральний план, який являє собою графічне відображення його території з усіма будівлями, спорудами, комунікаціями, транспортними шляхами та сполученнями, що прив'язані до певної території (місцевості). На практиці в кожного підприємства є спроектований та фактичний генеральний план просторового розташування виробництв, цехів та господарств на території. В основі генерального плану лежать просторові зв'язки елементів виробничої системи, що забезпечують економію території та виробничих площ.

Розробляючи генеральний план, ураховують такі принципи:

- забезпечення *прямоточності* просування предметів праці з одного підрозділу до іншого за ходом технологічного процесу без зустрічних та зворотних вантажопотоків;
- розміщення складів сировини та матеріалів з боку ввезення вантажів поблизу заготівельних цехів, а складів готової продукції – з боку її вивозу біля складальних цехів;
- розміщення допоміжних цехів за можливістю разом з основними цехами, що споживають їх продукцію чи потребують послуг (інструментальні, ремонтно-механічні та електроремонтні);
- переміщення вантажів переважно технологічним транспортом, що забезпечує надійність та економічніший порівняно з транспортом загального користування;
- скорочення протяжності енергетичних комунікацій і відповідно втрат у мережах шляхом раціонального їх проектування та планування (електромережі, паро-, водо- і газопроводи);
- усунення можливостей перетинання руху людей зі шляхопроводами, комунікаціями, залізничними коліями, маршрутами проїзду транспорту завдяки запланованому спорудженню переходів;
- групування однорідних за характером виробництва основних та допоміжних цехів в особливі відокремлені блоки в одній будівлі, що зменшує розміри території, скорочує довжину внутрішньозаводських шляхів та комунікаційних ліній і, відповідно, витрати на транспортування, благоустрій і огорожування території;
- створення окремих зон гарячих, енергетичних, холодних цехів та загальнозаводських служб, що сприяє забезпеченню належних організаційно-виробничих, санітарно-гігієнічних умов праці;
- урахування переважних напрямів повітря, найсприятливіших умов для природного освітлення і провітрювання виробничих приміщень, а також взаємного розташування будівель і відстані між ними відповідно до встановлених санітарно-технічних та пожежобезпечних норм;

- уникнення несумісного розташування точних виробництв поряд з цехами, дільницями, на яких технологічні процеси супроводжуються вібрацією підлоги та ґрунту;
- використання рельєфу місцевості, урахування розташування залізничних шляхів, високовольтних електричних мереж, житла та соціальної інфраструктури.

Показниками раціонального планування виробництва і підприємства в цілому є розмір площі території, оптимізація поверховості, протяжність комунікацій, ступінь забудовлі, забезпечення санітарно-гігієнічних норм і виробничих умов, наявність резервних площ для розширення і реконструкції підприємства, функціональність конструкції, естетична та архітектурна виразність форм корпусів та службових приміщень.

Деякі з принципових положень раціонального розташування виробничого процесу суперечать одне одному. Наприклад, забезпечення прямоочності переміщення предметів праці потребує монтажу верстатів (робочих місць) в одну лінію, що зумовлює збільшення площі будівель, території, протяжність комунікації. Тому існують різні компромісні підходи до проектування будівельно-архітектурних форм виробничих будівель, споруд та конструктивно-технічні й організаційні рішення щодо розташування технологічного устаткування, які в комплексі забезпечують економію простору, поліпшення умов праці та екологічну складову виробничого процесу.

Проектування і будівництво сучасних підприємств здійснюються за принципом блочно-модульних конструкцій. Його суть полягає в групуванні однорідних елементів виробничої системи в блоки (дільниці, цехи) та з'єднанні їх у технологічні і предметні модулі (виробництва) вертикального чи горизонтального типу, що забезпечує максимальну раціоналізацію матеріальних, енергетичних та інформаційних зв'язків, удосконалення зв'язків управління, компактність території, скорочення протяжності всіх видів комунікацій, зменшення витрат на будівництво та експлуатацію підприємства.

Тенденції розвитку й удосконалення виробничих структур. Ефективність виробництва значною мірою залежить від раціональності його структури. Проблеми вибору оптимальної та вдосконалення існуючої структури завжди виникають під час створення нових, реконструкції або розширення діючих підприємств, зміни профілю їх діяльності, переходу на випуск іншої продукції. Серед напрямів проектування та вдосконалення виробничої структури можна виділити такі основні:

- 1) оптимізація розмірів підприємства, яка передбачає виробництво та збут продукції з мінімальними витратами за даних параметрів техніки (продуктивність, потужність) і технологічних процесів, умов та методів організації виробництва, місцезнаходження та зовнішнього середовища;
- 2) поглиблення спеціалізації основного виробництва, яка полягає у виборі її форми для виробничих підрозділів, відповідності типу, масштабу виробництва та незмінності обраної форми спеціалізації для однакових виробничих умов. При цьому широкий розвиток агрегатної, подетальної та технологічної спеціалізації створює передумови для переходу від технологічної

структури до предметної, де є можливість застосування агрегатних верстатів, уніфікованих вузлів та спеціального автоматичного устаткування в разі створення поточних автоматичних ліній. Такий підхід дає змогу підвищити продуктивність праці, знизити собівартість продукції, а також витрати на устаткування і терміни його освоєння;

3) розширення кооперації з технічного обслуговування виробництва, суть якої полягає у формуванні централізованих, відносно самостійних допоміжних виробництв (малих підприємств) на самому заводі або закріпленні в угодах з виробниками і постачальниками обладнання їхніх обов'язків з його технічного обслуговування в процесі експлуатації.

Орієнтація на ринкові потреби передбачає постійні структурні перетворення виробничої системи різних рівнів. Сучасні тенденції структурних перетворень ґрунтуються на системному підході, що має такі складові: створення достатньо автономних та самостійно взаємодіючих виробничих підрозділів; розвиток горизонтальних, а не вертикальних зв'язків; гнучке використання робочої сили; упровадження творчих ідей у виробництво; пристосування виробництва до замовлень ринку й організація виробництва дрібними партіями продукції; створення безперервно-потоків систем багатопредметного виробництва; відмова від страхових запасів. Сучасні методи організації виробництва базуються на формуванні комплексних автономних ділянок з предметною спеціалізацією.

Сучасні погляди на просторове розташування устаткування і формування виробничих структур відображають перспективи їх розвитку, у процесі якого підвищуються гнучкість випуску виробів і маневреність робочих місць (тобто можливість змінювати їх розміри та кількість робочих місць), зростає надійність за рахунок підвищення якості звичайних профілактичних ремонтів та обслуговування, а також збільшується випуск високоякісної продукції за рахунок поліпшення технічної оснащеності й удосконалення навчання робітників.

Під час швидких змін попиту на конкретні вироби найефективнішими є комбінації складальних ліній з виробничими (технологічними) осередками. Формування технологічних осередків ґрунтується на груповій технології, коли різне устаткування групується для виконання операцій з кількома виробами, однорідними за конструктивно-технологічними ознаками. Такий принцип широко застосовується в металообробці, на складальних лініях і особливо в дрібносерійному виробництві та працюючому за замовленнями.

Робочий центр – це частина виробничого простору, на якому відповідним чином організовані виробничі ресурси та праця. Він може складатися з одного верстата, їх групи або ділянок, де виконується певний тип робіт. Згідно з функціональним призначенням робочі центри можуть бути основою цехової структури або більш досконалих структур на зразок продуктового потоку, складальної лінії або групового технологічного осередку.

Література для самостійного вивчення теми: [2-9, 12-15]

Завдання для самоперевірки:

Задача 1. Технологічний процес виготовлення виробу складається з 4-х технологічних операцій. Вид руху – паралельний. На кожній технологічній операції знаходиться по одному робочому місцю. Тривалість виконання операцій: $t_1 = 4$ хв., $t_2 = 3$ хв., $t_3 = 4$ хв., $t_4 = 5$ хв. Величина партії виробів дорівнює 30 од., передаточна партія – 10 од. Паралельний вид руху виробів у виробництві замінили послідовно-паралельним (змішаним).

Визначте, якою повинна бути в цьому випадку величина передаточної партії виробів, щоб тривалість технологічного циклу не змінилась.

Задача 2. Виробничий процес виготовлення виробу складається з 4-х операцій: $t_1 = 4$ хв., $t_2 = 3$ хв., $t_3 = 6$ хв., $t_4 = 1$ хв. Вид руху – паралельний. На кожній операції знаходиться по одному робочому місцю. Величина партії деталей 1000 од., передаточної партії – 250 од. Середній час міжопераційного пролежування виробу – 100 хв. Робота здійснюється в одну зміну тривалістю 8 годин. Коефіцієнт перерахунку робочих днів в календарні – 1,45. З метою підвищення якості обробки виробів третя операція була розділена на дві операції з тривалістю 4 та 2 хв.

Розрахувати як зміняться тривалості технологічного та виробничого циклу виготовлення партії виробів.

Питання для самоперевірки:

1. Дайте визначення виробничої структури і охарактеризуйте її складові.
2. У чому полягає просторове розташування виробничого процесу і його вплив на виробничий цикл?
3. Укажіть сферу застосування технологічної структури, її переваги та недоліки.
4. Охарактеризуйте основні принципи просторових зв'язків у виробничій системі.
5. Що розуміється під системоутворюючими зв'язками?
6. Які існують тенденції розвитку виробничих структур?
7. Охарактеризуйте основні вимоги до побудови раціональної виробничої структури.
8. Охарактеризуйте конкретні шляхи вдосконалення діючих виробничих структур та основні підходи до вибору нових.
9. Визначте перспективи поширення виробничої структури за предметною спеціалізацією і якому типу вона притаманна?
10. У яких виробництвах застосовується змішана (предметно-технологічна) виробнича структура і чому?
11. За якими показниками можна охарактеризувати виробничу структуру, провести аналіз і визначити напрями її раціоналізації?
12. Що являє собою генеральний план підприємства і за якими принциповими положеннями він розробляється?

ТЕМА 7. ВИЗНАЧЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ЦИКЛУ СКЛАДНОГО ПРОЦЕСУ

Загальні положення

Загальна тривалість скоординованих у часі простих процесів, що входять у складний процес виготовлення виробів або його партій, являє собою виробничий цикл складного складального процесу. В умовах машинобудівного виробництва за характерний приклад складного виробничого процесу може правити процес створення машини. Він охоплює виробничі цикли виготовлення всіх деталей, складання всіх складальних одиниць (вузли, агрегати, механізми), складання виробу в цілому, його регулювання, обкатування, випробування та контроль, остаточне приймання. У складному виробничому процесі можуть використовуватися всі розглянуті види руху предметів праці по операціях: послідовний, паралельний та паралельно-послідовний. В умовах одиничного виробництва в єдиному циклі, як правило, поєднуються процеси не тільки виготовлення й складання, а й проектування виробу та підготовки його виробництва.

Складний виробничий процес будується на великій кількості складальних, монтажних, регулювально-настроювальних операцій та операцій простих процесів, тому визначення й оптимізація виробничого циклу потребує багатьох варіантів розрахунків, що неможливо здійснити без спеціальних прикладних комп'ютерних програм та без застосування ЕОТ.

Побудова складного виробничого процесу в часі провадиться для того, щоб визначити виробничий цикл, скоординувати окремі прості процеси, отримати вихідну інформацію для оперативного-календарного планування виробництва і розрахунку операцій запуску-випуску предметів праці.

Метою координації виробничих процесів, що формують складний процес, є забезпечення комплектності і безперебійності виробництва при повному завантаженні устаткування, робочих місць та самих робітників.

Структура виробничого циклу складного процесу визначається складом операцій і зв'язками між ними. Склад операцій залежить від номенклатури деталей, складальних одиниць і технологічних процесів виготовлення та складання. Взаємний зв'язок операцій та процесів визначається схемою складання виробу і виробничими умовами. Складальна схема являє собою віяльну діаграму, на якій відображено комплектація окремих вузлів і виробів у цілому (рис. 7.1), а також які вузли, підвузли або дрібні складальні одиниці можна виготовляти паралельно незалежно один від одного, а які – тільки послідовно.

Особливість розрахунку виробничого циклу складних виробів полягає в тому, що вони запускаються на складання партіями. Партійний метод забезпечує зростання продуктивності праці і зниження собівартості виготовлення продукції за рахунок: а) застосування найпродуктивнішого процесу; б) скорочення витрат ресурсів; в) зменшення підготовчо-завершального часу на одиницю продукції; г) швидкого опанування робітниками раціональних

прийомів і методів складальних робіт; д) спрощення календарного планування виробництва.

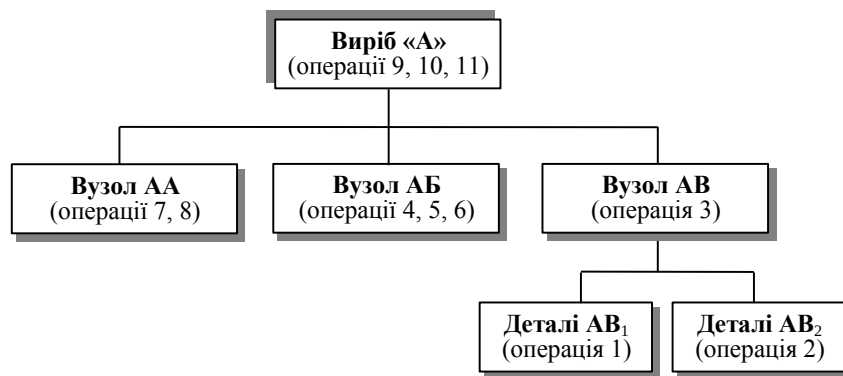


Рис. 7.1. Складальна схема виробу «А»

Для забезпечення точності розрахунку виробничого циклу використовуються календарно-планові нормативи: розмір партії; кількість партій, що запускаються; ритм. Використовуючи нормативні дані, послідовно визначають: час операційного циклу партій виробів за складальними одиницями; необхідну кількість робочих місць; цикловий графік складання виробів без урахування завантаження робочих місць; закріплення операцій за робочими місцями; стандарт-план складання виробу; уточнений цикловий графік з урахуванням завантаження робочих місць; тривалість виробничого циклу; випередження запуску-випуску за складальними одиницями.

В одиничному та серійному виробництвах важливо спочатку встановити економічно оптимальний розмір партії виробів, який є базовим для розрахунку інших нормативів. Відомо, що необмежене збільшення розміру партії порушує принцип безперервності, оскільки зростають, з одного боку, час пролежування кожної складальної одиниці і, відповідно, тривалість виготовлення партії, а з іншого – незавершене виробництво і додаткові площі для збереження цих складальних одиниць.

На практиці використовують спрощений метод розрахунку оптимального розміру партії. Для цього використовується відповідна таблиця.

Література для самостійного вивчення теми: [1, 2, 5, 10, 12-15]

Завдання для самоперевірки:

Задача 1. На дільниці виготовляються деталі 3-х видів: «А», «Б» та «В». Всі деталі виготовляються за допомогою однакових технологічних операцій, але мають різні маршрути обробки. деталь «А» має такий маршрут обробки: токарна → фрезерна → свердлильна операції; деталь «Б» – фрезерна → токарна → свердлильна операції; деталь «В» – свердлильна → фрезерна → токарна операції. Кожна технологічна операція виконується на спеціалізованому робочому місці. деталь «А» важить 0,2 кг і їх треба виготовити 1000 од.; деталь «Б» важить 0,15 кг і їх треба виготовити 1200 од.; деталь «В» важить 0,3 кг і їх

треба виготовити 1400 од. Технологічне обладнання розміщується на одній лінії, відстань між обладнанням – 3 метри.

Оберіть оптимальну схему розміщення обладнання.

Питання для самоперевірки:

1. Вибір та економічне обґрунтування виду руху предметів праці за операціями технологічного процесу за конкретних умов виробництва.
2. Якими способами здійснюється синхронізація операцій і які наслідки її для виробничого циклу?
3. Сутність виробничого циклу, його призначення і сфери використання.
4. Як визначається виробничий цикл складного виробу?
5. Від яких основних чинників залежить тривалість виробничого циклу? Поясніть їх взаємозв'язок.
6. Дайте характеристику напрямів та шляхів скорочення виробничого циклу.
7. Розкрийте поняття партії виробів, що виготовляються, та вплив її розмірів на тривалість виробничого процесу.
8. У чому полягають особливості розрахунку виробничого циклу в днях для різних видів руху предметів праці по операціях?
9. Охарактеризуйте особливості організації, розрахунку та доцільність застосування послідовного способу поєднання операцій.
10. За якими правилами будується графік і в чому переваги паралельного руху предметів праці по операціях технологічного процесу?
11. У якому типі виробництва застосовується послідовно-паралельний вид поєднання операцій і в чому його переваги порівняно з іншими видами руху?
12. Охарактеризуйте правила побудови графіка паралельно-послідовного руху предметів праці по операціях.
13. Охарактеризуйте структуру виробничого циклу й особливості впливу її елементів на тривалість циклу.

ТЕМА 8. ПРОЦЕС ОРГАНІЗАЦІЙНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТА РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ

Загальні положення

Мета створення підприємства (виробничої системи) пов'язана з вибором елементів, масштабом, організаційним типом виробництва та іншими чинниками.

Цілі та підцілі створення і функціонування виробничої системи різноманітні і численні. Тому використовують системне формулювання цілей і підцілей для забезпечення побудови дерева цілей. Дерево цілей дає змогу оцінити ймовірність досягнення цілей вищого та нижчого рівня відповідно до ресурсів, а також установити пріоритет цілей.

При створенні виробничої системи, а також в процесі її функціонування необхідне чітке виконання вимог до продукції, послуг:

- відповідність технологічного процесу властивостям сировини, матеріалу, продукції;
- відповідності виробничих потужностей усіх складових елементів системи, що забезпечує результативність у цілому.

При цьому треба визначити спеціалізацію закріпити її за кожним робочим місцем. За спеціалізацією робочих місць визначають їх підбір згідно з технологією виготовлення виробів чи надання послуг.

Вибір виду організації праці та системи обслуговування робочих місць здійснюється стосовно устаткування і технологічного процесу.

Властивості виробничих систем зумовлюють їх складність, особливо взаємодією головних її елементів – людей та технічних засобів праці. Виходячи з конструктивно-технологічних характеристик будь-якого нового багатофункціонального виробу, підприємство як система теж має свої властивості і принципи побудови.

Системний методологічний підхід до визначення суті організаційних процесів в управлінні виробничими системами дає змогу чіткіше визначити галузі організаційної діяльності у виробничих системах: це встановлення і забезпечення доцільних зв'язків у сфері руху і використання засобів виробництва, живої праці та управління.

Проектування організації виробництва – це процес розроблення організаційної, технічної і планово-економічної документації, за якою створюється і реалізується (матеріалізується) на практиці виробнича система.

Передпроектний етап проектування. Головною метою оргпроекування на ранніх стадіях є побудова структури ВС і визначення основних параметрів її функціонування, що розглядається як зовнішнє проектування.

Зовнішнє проектування передбачає: 1) проведення комплексного техніко-економічного обстеження виробництва; 2) розроблення технічного завдання.

Мета передпроектного обстеження полягає в усвідомленні ролі і місця об'єкта оргпроекування в системному оточенні, формулюванні вимог зовнішнього середовища, яким він має відповідати; виявленні недоліків базового варіанта організації об'єкта (діючого чи аналогічного виробництва), їх причин і

шляхів усунення; намічанні організаційно-технічних заходів і формулюванні вихідних вимог на проектування.

Загальна характеристика об'єкта обстеження (оргпроекування) охоплює такі питання: призначення виробництва; показники призначення продукції, що випускається; зовнішні зв'язки і сполучені виробництва; техніко-економічна характеристика виробництва.

Аналіз діючого (базового) варіанта організації об'єкта містить аналіз: конструктивно-технологічних та організаційно-планових характеристик продукції; технологічних процесів і засобів технологічного оснащення; виробничої структури і виробничого процесу; соціальних характеристик праці; основних техніко-економічних показників виробництва.

За результатами проведеного обстеження та аналізу його даних мають бути сформовані такі рішення:

- основні цілі та завдання створення, функціональне призначення ВС;
- напрям і ступінь охоплення комплексною автоматизацією виробничого процесу за його стадіями і складовими;
- форма спеціалізації та ступінь концентрації виробництва у ВС однотипних деталей (робіт);
- переважний тип виробництва, необхідна виробнича потужність, номенклатура деталей «першого запуску» та її розбивка на групи;
- припустимий діапазон зміни конструктивно-технологічних характеристик деталей (технологічний потенціал ВС);
- динаміка відновлення номенклатури як за рахунок параметричної, так і структурної гнучкості.

Етап робочого проектування. Мета оргпроекування на етапі робочого проекту полягає в тому, щоб детально опрацювати в робочій документації схеми функціонування всіх елементів (підсистем) ВС та їх взаємодії між собою і з зовнішнім середовищем.

Організація основного виробництва. Уточнюються і конкретизуються питання просторово-часової організації основного виробничого процесу, а також здійснюється оптимізація його параметрів.

Основні завдання організації основного виробництва: визначення складу, інтенсивності і трасування матеріальних потоків; визначення складу, пропускної спроможності та розташування виробничих підрозділів; визначення складу, продуктивності і зон обслуговування бригад; побудова транспортно-технологічних схем виробництва, моделювання роботи, оцінка ефективності.

Доцільна така послідовність виконання проектних рішень з основного виробництва:

- устанавлюється режим роботи та укрупнений регламент обслуговування ВС та її структурних одиниць;
- розробляються циклограми обробки, роботи автоматичних одиниць і груп устаткування гнучких виробничих модулів (ГВМ), робототехнологічних комплексів (РТК), персоналу (багатомодульного обслуговування), детальні організаційно-технологічні плани з зазначенням робочих зон;

- здійснюються розрахунки потрібних площ під зони зберігання предметів виробництва, відходів і пустої тари у ВС;
- здійснюються уточнені розрахунки потрібної кількості тари всіх видів і розмірів, страхових запасів тари;
- визначається склад організаційних заходів, спрямованих на забезпечення раціональної організації виробничого процесу у ВС;
- визначаються цілі, завдання, критерії та обмеження ОУВ у ВС;
- вибирається схема організації виробничого процесу в цілому для ВС і детерміновано для структурно-функціональних одиниць;
- здійснюються дослідження функціонування ВС у вибраному варіанті організації з метою оптимізації параметрів процесу і структури ВС.

Організація обслуговування виробництва. Вирішуються такі основні завдання: визначення видів забезпечення виходячи зі складу допоміжних функцій ВС; поділ функцій забезпечення між структурно-функціональними одиницями ВС, що проектується, і ВС вищого рівня оргструктури; визначення складу функцій кожної одиниці та її структурування; організація забезпечення кожного виду, організація допоміжних виробничих процесів і функціонування підрозділів забезпечення.

Організація обслуговування виробництва здійснюється за напрямками: інструментального обслуговування; технічного обслуговування та ремонту, енергетичного обслуговування; матеріально-технічного забезпечення; транспортного обслуговування; складського обслуговування; технічного контролю; технічної підготовки виробництва.

Завдання організації кожного виду забезпечення ВС вирішується за тим самим алгоритмом, що й для основного виробництва, і передбачає розроблення таких питань:

- визначення уточненого складу (номенклатури) допоміжних предметів і послуг, що необхідні для підтримки функціонування ВС;
- визначення потреби ВС у допоміжних предметах і послугах за етапами: пуск першої черги ВС, перехідний період (поступового нарощування структури ВС та її виробничої потужності), вихід на проектну потужність (предмет проектування);
 - визначення оптимальних розмірів запасів предметів;
 - визначення потрібних площ під зберігання запасів предметів;
 - установлення порядку приймання і здавання допоміжних предметів представникам загальнозаводських служб, видавання та обліку, внутрішньоцехового транспортування (засилання), підтримки запасів у заданих розмірах, підготовки, відновлення та утилізації;
- установлення порядку надання послуг (виконання ремонтних робіт, технічного обслуговування, підтримки операційної системи, програмного забезпечення, кваліфікованого консалтингу, діагностики і т. д.);
- установлення порядку забезпечення і контролю забезпеченості ВС;
- установлення порядку зовнішнього забезпечення ВС і поновлення запасів.

Оперативне управління виробництвом. Основні напрями: оргструктура і функції апарату управління; оперативно-календарне планування виробництва; диспетчерування виробництва; організація інформаційних зв'язків і документообіг.

Для здійснення безпосереднього керівництва персоналом, виробничою і господарською діяльністю ВС формується адміністративний апарат управління. Він будується, як правило, за лінійно-функціональним принципом. У високоавтоматизованих ВС ураховуються особливості в складі функцій адміністративно-управлінського персоналу.

Характерною рисою управлінської праці у ВС із комп'ютерним керуванням є широке використання можливостей ВТ, що є в цехах. Більшість функцій управління мають виконуватися адміністративно-управлінським персоналом у діалоговому режимі із СУ найвищого рівня. На вимогу персоналу може автоматично видаватися звітність за певний період, статистика про відмови в системі, поточна інформація про стан запасів, устаткування і т. д.

Література для самостійного вивчення теми: [2-9, 11-14]

Завдання для самоперевірки:

Завдання 1.

Які з перерахованих функцій і під функцій не відносяться до планування:

- стратегічна сегментація ринку;
- розробка нормативів конкурентоспроможності товарів;
- аналіз факторів, що впливають на планові показники;
- контроль і стимулювання виконання плану;
- прогнозування планових показників;
- нормування витрат ресурсів для реалізації плану;
- оптимізація плану?

Завдання 2.

За вихідними даними, наведеними в табл. 8.2, оцініть якість плану виробництва і реалізації по ринку, товарів і в цілому по організації.

Таблиця 8.2 - Вихідні дані для оцінки якості плану

Ринки	Прибуток по товарах, млн.грн.							
	молоко		сметана		сир		масло	
	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
А	32,0	31,5	25,0	23,0	42,0	42,5	30,0	28,5
Б	31,0	30,0	24,0	23,5	38,0	37,0	35,0	36,0
В	33,0	32,0	30,0	31,0	35,0	33,5	31,0	30,5

Питання для самоперевірки:

1. Охарактеризуйте найбільш доцільну систему організації робіт з оргпроекування виробництва.
2. Чому виробнича структура аналізується з функціональної, елементної, організаційної позицій? Доведіть це на прикладі.
3. У чому полягає актуальність організаційного проектування виробництва і які його перспективи?
4. Які існують тенденції та особливості сучасного проектування виробництва?
5. Поясніть сутність проектування організації виробництва, розкрийте цілі завдання, укажіть об'єкти та предмет оргпроекування.
6. Назвіть основні вимоги до розроблення та оформлення організаційного проекту виробництва.
7. Охарактеризуйте схему оцінювання рівня системи організації виробництва.
8. Яким чином оцінюється рівень організаційної побудови цеху, дільниці і який результат?
9. У чому полягає особливість оцінки рівня функціональної побудови виробничої системи?
10. За якими показниками оцінюється рівень елементної побудови виробничої системи?
11. Охарактеризуйте узагальнений алгоритм організаційного проектування виробничої системи.
12. Поясніть суть передпроектного етапу організаційного проектування виробництва.
13. У чому полягають особливості зовнішнього проектування виробничої системи?
14. Охарактеризуйте склад основних завдань з організації основного виробництва.
15. Які особливості враховуються під час розроблення проекту організації допоміжного виробництва?
16. Які вимоги характерні до розділу «Організація функціонування комплексу технічних засобів»?
17. Назвіть і обґрунтуйте склад та зміст розділу «Організація праці персоналу».

ТЕМА 9. ПАРТІОННИЙ МЕТОД ОБРОБКИ

Загальні положення

Групові методи обробки. Одним з актуальних завдань сучасної організації виробництва є розроблення і впровадження в практику організаційно-економічних передумов підвищення серійності і переходу до ефективніших методів – партійного та потокового. Це завдання вирішується шляхом підвищення рівня стандартизації та уніфікації конструкцій виробів (вузлів, деталей), типізації технологічних процесів, застосування групових методів обробки деталей.

Суть останніх полягає в тому, що всі деталі групуються за ознаками конструктивної і технологічної подібності. З групи виділяється найскладніша деталь, що несе всі конструктивні і технологічні елементи групи. Якщо таку деталь виділити неможливо, то вона спеціально проектується. Для неї підбираються устаткування, оснащення, інструмент та технологія з таким розрахунком, щоб забезпечити без переналагоджень обробку всіх деталей групи.

Таким чином досягається скорочення різноманіття операцій та деталей, що обробляються. Метод групової обробки деталей сприяє застосуванню технології, яка відповідає рівню технології крупносерійного і масового виробництва. Групові методи дають змогу на 30–50 % підвищити продуктивність праці, виготовляючи продукцію на предметно-замкнених дільницях та групових (багатопредметних) потокових лініях без переналагодження устаткування.

На застосуванні групової технології обробки ґрунтується партійний метод організації виробництва, котрий має такі характерні риси: запуск у виробництво предметів праці партіями; обробка одночасно продукції кількох найменувань; закріплення за робочим місцем виконання кількох операцій; широке застосування поряд із спеціалізованим устаткуванням і універсального; використання робітників високої кваліфікації з широкою спеціалізацією; переважне розташування устаткування за групами однотипних верстатів.

Найбільшого поширення партійні методи організації набули в серійному і дрібносерійному виробництвах, у заготівельних цехах масового і великосерійного виробництва, що використовують високопродуктивне устаткування, яке перевершує за своєю потужністю пропускну спроможність сполучених верстатів і машин у наступних підрозділах.

Оскільки при партійному виробництві на існуючих робочих місцях обробляється велика номенклатура деталей, дуже важливо визначити однакову за конструктивно-технологічними характеристиками кількість деталей, що обробляється безперервно на кожній операції.

Така кількість деталей визначається як розмір партії деталей (n), які одночасно запускаються у виробництво:

$$n = \frac{T_{п-3}}{t_{шт} \cdot K_n},$$

де $T_{п-з}$ – підготовчо-завершальний час для оброблювальної партії деталей (ознайомлення з кресленнями, установлення режимів роботи устаткування тощо);

$t_{шт}$ – трудомісткість обробки найскладнішої деталі в партії;

K_n – коефіцієнт налагодження устаткування (0,08–0,1).

Розрахункова партія коригується так, щоб вона була кратною декадній або місячній програмі. Під час розрахунку партії деталей ураховуються конкретні виробничі умови, тому що за умови періодичної або постійної їх потреби не завжди устаткування в серійному виробництві може бути повністю завантажено.

Величина партії деталей безпосередньо впливає на ефективність виробництва. Збільшення партії деталей веде до зменшення кількості переналагоджень устаткування, унаслідок чого поліпшується його використання та знижуються витрати на підготовчо-завершальні роботи (переналагодження устаткування, отримання і здавання роботи та ін.). Крім того, спрощується планування та облік виробництва.

Водночас обробка деталей великими партіями має негативні наслідки: збільшуються запаси деталей у незавершеному виробництві, а разом з цим виробничі та складські площі для їх збереження.

Такі суперечливі впливи розміру партії деталей на техніко-економічні показники роботи потребують установлення її оптимальної величини. Оптимальним є такий розмір партії деталей, за якого загальні витрати на їх виготовлення будуть мінімальні, ураховуючи також витрати, які пов'язані з наявністю незавершеного виробництва.

Групове виробництво на механообробній стадії може бути створене на базі групової технології у вигляді предметно-групових цехів, дільниць і групових (багатопредметних) поточних ліній, де деталі обробляються без переналагодження верстатів.

Форми спеціалізації дільниць. Подетально-групові дільниці разом з перевагами предметно-замкнених дільниць мають ще такі позитивні характеристики: відсутність часу на переналагодження верстатів, що веде до зниження собівартості обробки деталей і підвищення продуктивності праці; спрощення внутрішньоцехового оперативно-виробничого планування і управління за рахунок зменшення зовнішніх зв'язків кожної дільниці; підвищення ступеня саморегулювання дільниць внаслідок поліпшення внутрішніх зв'язків.

При предметно-груповій формі організації виробництва створюються виробничі дільниці, що спеціалізуються за предметами (деталі, складальні одиниці, вироби), котрі можуть бути предметно-замкненими або предметно-груповими.

На *предметно-замкнених дільницях* (з технологічного погляду) мають виконуватися, як правило, усі (від першої до останньої) або більшість операцій, що необхідні для повної обробки деталей або складальних одиниць у даному цеху.

Номенклатура деталей, що обробляються на предметно-замкненій дільниці, значно менша, ніж на будь-якій технологічній дільниці. В основу

організації предметно-замкнених діленьок покладена класифікація деталей і складальних одиниць за певними ознаками. При цьому кожна класифікаційна група закріплюється за певною групою робочих місць.

Класифікація деталей здійснюється за допомогою теорії множини. Суть її полягає у визначенні низки конструктивно-технологічних та планово-організаційних ознак, за якими класифікується множина деталей, які є і можуть з'явитися вперше.

У результаті групування створюються горизонтальні та вертикальні ряди класифікації. Горизонтальні ряди об'єднують деталі за конструктивно-технологічними та планово-організаційними ознаками в класифікаційні підрозділи: класи, підкласи, типи, групи і т. д. Вертикальні ряди інтегрують сукупність деяких класифікаційних підрозділів різних видів.

До основних ознак, за якими створюються такі ряди для класифікації деталей у машинобудуванні, як правило, належать:

- 1) вид заготовки;
- 2) габаритні розміри (маса) деталей;
- 3) конструктивний тип деталей;
- 4) основний технологічний маршрут обробки.

За першою ознакою деталі поділяються на класи. Наприклад, деталі виготовляють зі сталевих, чавунних, кольорових литих; катаного круглого, смугового, листового матеріалу.

За другою ознакою деталі кожного класу підрозділяються на підкласи великих, середніх і дрібних деталей.

За третьою ознакою деталі кожного підкласу підрозділяються на групи за конструктивними характеристиками: вали, втулки, шестірні, гвинти, плити і т. д.

За четвертою ознакою кожна група деталей розбивається на типи за складністю і трудомісткістю операції та за технологічними маршрутами, наприклад, деталі з обробкою на токарних, фрезерувальних і свердлильних верстатах (т-ф-с), токарних, розточувальних та шліфувальних верстатах (т-р-ш).

Типові представники груп виробів мають відповідати таким вимогам:

- 1) відображати принципові конструктивно-технологічні особливості виробів цієї групи;
- 2) близькість програми випуску виробів-представників до програми, що характерна для даної групи виробів;
- 3) достатність кількості типових представників найменувань деталей для забезпечення достовірності вибірки.

Література для самостійного вивчення теми: [3-12, 14, 15]

Завдання для самоперевірки:

Завдання 1.

На умовній ПЗД обробляються три види деталей: А, Б і В. Перелік операцій технологічного процесу, норми штучного часу, норми підготовчо-

завершального часу і час на переналагодження устаткування наведені в табл. 9.1. У місяці 21 робочий день ($D_p = 21$). Режим роботи дільниці – двозмінний. Місячна програма випуску: $N_A = 1150$ шт.; $N_B = 1950$ шт.; $N_V = 1300$ шт. Утрати часу на підналагодження устаткування $\alpha_{об} = 2\%$ номінального фонду часу.

Таблиця 9.1 - Норми штучного, підготовчо-завершального часу і на переналагодження устаткування

Технологічні операції	Норми часу по деталях, хв								
	А			Б			В		
	$t_{шт}$	$t_{п-з}$	$t_{пн.об}$	$t_{шт}$	$t_{п-з}$	$t_{пн.об}$	$t_{шт}$	$t_{п-з}$	$t_{пн.об}$
Токарна	4,11	10	15	3,81	10	15	3,31	10	15
Фрезерувальна	2,52	10	15	4,28	10	15	3,96	10	15
Шліфувальна	6,11	10	15	5,45	10	15	7,85	10	15
Разом ($T_{то}$)	12,74	30	45	14,27	30	45	15,12	30	45

Розрахувати розмір партії деталей кожного найменування.

На розмір партії деталей впливає багато економічних і організаційно-виробничих чинників, що зумовлює два етапи визначення нормального (оптимального) розміру партії по кожному найменуванню деталей.

Питання для самоперевірки:

1. Які основні ознаки і особливості застосування одиничного методу організації виробництва?
2. Дайте визначення та охарактеризуйте головні ознаки методу організації виробництва.
3. За якими ознаками класифікуються деталі при формуванні предметно-замкнених дільниць?
4. Які чинники впливають на вибір методу організації виробництва?
5. Дайте характеристику методу організації виробництва.
6. Чим характеризується зарубіжний досвід партійного виробництва?
7. Охарактеризуйте особливості групової технології обробки.
8. Укажіть параметри партійного методу організації виробництва та перспективи його розвитку.
9. У чому полягає суть організації предметно-групових та предметно-замкнених дільниць?
10. В яких випадках застосовуються послідовний, паралельний та послідовно-паралельний способи складання виробів і як розраховується цикл?
11. Які обмеження спонукають впроваджувати змішану форму спеціалізації при виготовленні деталей?
12. Охарактеризуйте основні календарно-планові нормативи створення і організації роботи предметно-замкнених дільниць.
13. Прокоментуйте порядок розрахунку параметрів формування предметно-замкненої дільниці.

14. Як розраховуються розміри партій деталей та кількості устаткування?
15. Наведіть особливості формування стандарт-плану.
16. Що характеризує процес формування дільниць серійного складання виробів?

ТЕМА 10. ПОТОКОВИЙ МЕТОД ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

Загальні положення

Сутність і характерні ознаки поточкового методу. З розвитком предметної спеціалізації цехів (дільниць) створюються умови для застосування поточкового методу виробництва. Поточковий метод – це прогресивна, найефективніша форма організації виробничого процесу, яка ґрунтується на ритмічній повторювальності та узгодженості в часі основних і допоміжних операцій, що виконуються на спеціалізованих робочих місцях, котрі розташовані за ходом технологічного процесу, де передавання предметів праці з операції на операцію здійснюється з мінімальними витратами часу спеціальними транспортними засобами.

Поточковий метод виробництва є найбільш досконалим за своєю чіткістю і завершеністю, за якого предмет праці в процесі обробки переміщується за встановленим найкоротшим маршрутом у заздалегідь фіксованому темпі. При цьому максимально втілюються основні принципи раціональної організації виробничого процесу: спеціалізації, прямоточності, паралельності, безперервності, пропорційності та ритмічності. У результаті досягається висока продуктивність праці й забезпечується належна якість виготовлення продукції за істотної економії затрат праці, матеріальних та енергетичних ресурсів порівняно з непоточковим виробництвом.

У цілому поточковий метод характеризується: глибоким розчленовуванням виробничого процесу на операції; чіткою спеціалізацією робочих місць на виконанні визначених операцій; пропорційністю виконання операцій на всіх робочих місцях; розташуванням устаткування за ходом технологічного процесу; наявністю спеціального міжопераційного транспорту для переміщення предметів праці з операції на операцію; високим рівнем безперервності виробничого процесу, що досягається забезпеченням рівності або кратності тривалості операцій такту потоку (такт – період між двома черговими виробами, що сходять з останньої операції поточної лінії; величина, обернена такту, називається ритмом поточної лінії).

При використанні поточкового методу організації виробництва підвищення продуктивності праці відбувається за рахунок скорочення перерв у виготовленні продукції, механізації виробничого процесу, спеціалізації робочих місць і т. д.; завдяки скороченню циклу обробки прискорюється оборотність оборотних коштів; сукупність цих та інших чинників веде до істотного зниження собівартості продукції.

Найважливішою умовою поточної організації виробництва є стійка концентрація в одній виробничій ланці значних масштабів випуску однорідної або конструктивно і технологічно подібної продукції.

У масовому виробництві, що характеризується стійким випуском однорідної продукції, потік є основним методом його організації. Застосовується він також під час велико- і середньосерійного випуску продукції, особливо на дільницях, де випускаються вузли і деталі широкого призначення. В одиничному

виробництві використовуються елементи потокового виробництва для виготовлення уніфікованих деталей і вузлів.

Потокове виробництво являє собою економічно доцільну форму організації процесу виготовлення виробів та їх елементів, основними ознаками якого є:

1) закріплення за певною групою робочих місць одного найменування або обмеженої кількості найменувань виробів, деталей або складальних одиниць, споріднених конструктивно і технологічно, а кожної окремої операції за певним спеціалізованим робочим місцем (або кількома робочими місцями), що забезпечується виконанням принципу спеціалізації;

2) виконання на кожному робочому місці однієї або невеликої кількості технологічно споріднених операцій, що зумовлює вузьку спеціалізацію робочих місць і самих робітників;

3) розташування робочих місць за ходом технологічного процесу, що забезпечує найкоротший шлях (прямоточність) руху деталей під час обробки;

4) переміщення предметів праці з операції на операцію поштучно або невеликими транспортними (передаточними) партіями відповідно до встановлених ритмів роботи потокової лінії, що забезпечує високий ступінь паралельності та безперервності;

5) високий рівень механізації та автоматизації основних і допоміжних операцій завдяки вузькій спеціалізації робочих місць;

6) підтримання ритму виробництва міжопераційним транспортом поряд з функцією переміщення.

Основною структурною ланкою потокового виробництва є *потокова лінія*, яка являє собою сукупність робочих місць, розташованих за ходом технологічного процесу, призначених для виконання закріплених за ними операцій і пов'язаних між собою спеціальними видами міжопераційних транспортних засобів. За потоковою лінією закріплюється виготовлення одного або обмеженої кількості найменувань предметів праці.

Найбільшого поширення в умовах підвищення впливу конкуренції потокові методи набули в легкій і харчовій промисловості, машинобудуванні і металообробці та інших галузях.

Література для самостійного вивчення теми: [2-7, 10-13, 15]

Питання для самоперевірки:

1. Розкрийте сутність і ознаки потокового методу організації виробництва.

2. Дайте стислу класифікаційну характеристику видів поточкових ліній, обґрунтуйте доцільність їх застосування.

3. Проаналізуйте можливості застосування поточкових методів у різних організаційних типах виробництва.

4. Охарактеризуйте основні напрями удосконалення поточкових методів організації виробництва.
5. Охарактеризуйте чинники, що покладаються в основу вибору і компонування поточкових ліній.
6. Які параметри розраховуються під час проектування поточкових ліній?
7. Визначте особливості побудови поточної лінії з розподільчим конвеєром.
8. Чим відрізняються однономенклатурні та багатнономенклатурні поточкові лінії і які їх показники параметрів?
9. Що розуміється під організаційно-технічними особливостями поточкових ліній?

ТЕМА 11. ПРИЗНАЧЕННЯ ОБСЛУГОВУЮЧИХ ГОСПОДАРСТВ

Загальні положення

Завдання транспортного господарства. Забезпечення високопродуктивного функціонування основного виробництва на машинобудівному підприємстві пов'язане з постійним переміщенням великих обсягів різноманітних вантажів як за межами, так і всередині підприємства. На загальнозаводські та цехові склади для поповнення запасів здійснюється доставка матеріалів, палива, комплектуючих та інших матеріальних цінностей. У свою чергу, зі складів або безпосередньо з цехів вивозяться готова продукція та відходи виробництва. Усередині підприємства процес виробництва зумовлює транспортування: з загальнозаводських складів у цехи – матеріалів, комплектуючих, напівфабрикатів, оснащення та інших виробів; між цехами – заготовок, деталей, складальних одиниць; із цехів на склади та відповідні пункти призначення – готової продукції та відходів. Внутрішньоцехові перевезення пов'язані з переміщеннями деталей та складальних одиниць у процесі виготовлення та складання виробів, заготовок між коморами та дільницями, між дільницями, а на дільницях між робочими місцями.

Від організації транспортного обслуговування залежить ритмічна робота робочих місць, дільниць, цехів, а також обсяги випуску готової продукції, її собівартість і якість та своєчасне задоволення споживачів. На тривалість виробничого циклу безпосередньо впливає час транспортних операцій. Серед допоміжних робітників 30–40 % зайнято на вантажно-розвантажувальних і транспортних операціях. Витрати на транспортно-складське обслуговування та транспортування вантажів на деяких підприємствах досягає 15–20 % від суми всіх побічних витрат у собівартості продукції, що випускається.

Важливість впливу на показники роботи підприємства зумовила відокремлення функцій перевезення вантажів, вантажно-розвантажувальних робіт та експедиційних операцій, для виконання яких відбулося відповідне формування транспортного господарства.

Основними завданнями транспортного господарства є: швидке і безперебійне пересування предметів праці, палива та готової продукції відповідно до вимог виробничого процесу; ефективне використання транспортних засобів і праці транспортних робітників; механізація й автоматизація транспортних і вантажно-розвантажувальних операцій; зниження собівартості транспортних операцій; забезпечення суворої узгодженості технологічних і транспортних операцій; постійне підтримування транспортних засобів у робочому стані.

Актуальними завданнями транспортного господарства є координація роботи промислового транспорту з магістральним залізничним, водяним, автомобільним транспортом, широкий розвиток контейнерних і пакетних перевезень вантажів.

Виконання поставлених завдань залежить від правильної організації транспортного господарства, чіткого планування роботи транспорту,

обґрунтованого вибору транспортних засобів, підвищення рівня механізації та автоматизації вантажно-розвантажувальних робіт.

Склад транспортного господарства. Склад транспортного господарства залежить від технології й характеру продукції, що виготовляється (габарити, маса, складність та ін.), обсягу внутрішньозаводських і зовнішніх перевезень, рівня кооперування з транспортними організаціями, виробничої структури підприємства, розташування цехів, типу і масштабу виробництва.

До складу транспортного господарства великого промислового підприємства можуть входити цехи (дільниці): залізничний, річковий, автотransпортний, авіаційний, вантажно-розвантажувальний. Виробничі підрозділи підприємства також можуть мати у своєму складі внутрішньовиробничий транспорт.

Матеріальною базою транспортного господарства є об'єкти загальнозаводського призначення (гаражі, депо, ремонтні майстерні, рейкові і безрейкові шляхи) та різноманітні транспортні засоби, які *класифікуються* за видами, призначенням перевезень, способом дії, напрямку переміщення вантажів.

За видом і призначенням транспорт поділяється на: залізничний, водний, автомобільний, авіаційний, механічний, трубопровідний, пневматичний, гідравлічний, підйомно-транспортний, підвісні дороги, конвеєрні пристрої та ін.

За характером дії транспорт може бути періодичної і безперервної дії.

За видами виконуваних робіт розрізняють: міжцеховий транспорт, що виконує операції з перевезення вантажів у межах території підприємства між цехами і складськими приміщеннями; внутрішньоцеховий транспорт, що забезпечує переміщення предметів праці між робочими місцями, апаратами за ходом технологічного процесу.

За напрямом переміщення вантажів внутрішній транспорт поділяється на: *горизонтальний* (транспортери, рольганги), *вертикальний* (підіймачі, ліфти), *горизонтально-вертикальний* (автонавантажувачі, крани-балки, мостові крани), *похилий* (канатні і монорельсові дороги). Їх можна розділити на дві основні групи: *стаціонарні* транспортні пристрої, *рухомі* транспортні засоби.

До стаціонарних належать транспортні пристрої, за допомогою яких продукти виробництва переміщаються у визначених (горизонтальному, вертикальному або похилому) напрямках (конвеєри, трубопроводи, транспортери різноманітних видів, жолоби, лотки, сковзала). Стаціонарні пристрої споживають малу кількість енергії, вирізняються невеликими витратами на обслуговування і мають більшу надійність і безпеку ніж рухомі.

До пересувних належать транспортні засоби, що виконують або вертикальні транспортування (підіймачі), або горизонтальні переміщення (візки, електрокари, автомобілі, автонавантажувачі тощо).

Останнім часом зростає рівень використання *транспортних засобів без водія, з дистанційним управлінням*. Транспортні системи з дистанційним управлінням добре підходять для раціоналізації логістичних функцій і можуть використовуватися як на частково механізованих, так і на цілком автоматизованих підприємствах. Удосконалювання технології і зв'язок із

центральною комп'ютерною системою забезпечують їх економічність, велику гнучкість і високий ступінь використання.

Транспортні системи з дистанційним управлінням можуть виконуватися у вигляді візків з власним приводом і використовуватися для внутрішньовиробничого пересування (запрограмованого або дистанційно керованого). Поряд з перевагами дистанційно керованих транспортних систем існують певні недоліки: висока вартість, проблеми з завантаженням-розвантаженням, невелика швидкість руху, обмеженість маневрування змонтованими шляхами, труднощі проїзду в складних умовах (вузькі місця проїзду, високі бар'єри, випадкові перешкоди та ін.).

Література для самостійного вивчення теми: [3-12, 15]

Завдання для самоперевірки:

Завдання 1.

Потужність встановленого обладнання в механічному цеху 470,5 кВт; середній коефіцієнт корисної дії електромоторів $\eta_d = 0,9$; середній коефіцієнт завантаження устаткування $K_z = 0,85$; середній коефіцієнт одночасної роботи обладнання $K_o = 0,75$; коефіцієнт корисної дії живильної електричної мережі $K_c = 0,96$. Режим роботи цеху - двозмінний, зміни по 8 годин. Число робочих днів у році - 254. Втрати часу на плановий ремонт складають 5%. Визначте річну потребу в силовій електроенергії механічного цеху.

Завдання 2.

Визначте потребу ділянки в стислому повітрі, якщо він використовується на 12 верстатах. Середньогодинна витрата стисненого повітря на одному верстаті - 10 м^3 . Коефіцієнт використання верстатів у часі - 0,8, а по потужності - 0,75. Режим роботи обладнання двозмінний. Тривалість робочої зміни - 8 годин. Число робочих днів у місяці - 21. Втрати часу на плановий ремонт складають 6%.

Завдання 3.

Визначте витрату води на приготування охолоджувальної емульсії для металорізального інструменту за рік по механічному цеху. Вода використовується на 35 верстатах, середній годинниковий витрата на один верстат - 0,85. Режим роботи цеху - двозмінний. Тривалість робочої зміни - 8 год. Число робочих днів у році - 254. Втрати часу на плановий ремонт складають 4%.

Питання для самоперевірки:

1. Дайте сутнісно-змістовну характеристику транспортного господарства його цілей та завдань.
2. Опишіть фактори, що впливають на склад транспортного господарства, та класифікаційну структуру засобів пересування вантажів.

3. Розкрийте завдання та функції підрозділів, що входять в організаційну структуру загальнозаводського транспортного господарства.
4. Як розраховуються вантажопотік та вантажооборот і які показники за їх допомогою визначаються?
5. Чим обумовлені разові та постійні маршрути перевезень вантажів? Дайте їх характеристику і порівняйте схеми руху.
6. Як здійснюються вибір транспортних засобів та розрахунок потреби в них?
7. Які нові системи організації транспортного господарства на підприємстві підвищують ефективність використання транспортних засобів?
8. У чому полягає основне призначення та функції системи складування на підприємстві?
9. Обґрунтуйте призначення структурних елементів складського господарства.
10. Охарактеризуйте класифікаційну номенклатуру складів.
11. Яке значення приділяється оснащенню складів за його видами і призначенням?
12. У чому полягають організаційні особливості складського господарства та операцій, що здійснюються в ньому?
13. Як розрахувати потрібну кількість технічних засобів зберігання вантажів?
14. Як визначається потреба у складських приміщеннях і як розподіляються в них матеріальні ресурси?
15. Охарактеризуйте організаційно-технічні особливості автоматизованих складів.
16. Визначте роль і значення тари та упакування в сучасних умовах виробництва. В яких випадках доцільно їх виробляти власними силами на спеціально створених тарних господарствах?
17. Визначте шляхи підвищення рівня механізації та автоматизації вантажно-розвантажувальних робіт.

ТЕМА 12. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

Загальні положення

Організація енергогосподарства. Сучасне машинобудівне виробництво пов'язане зі споживанням у великих обсягах електроенергії, палива та інших енергоносіїв (пара, стиснуте повітря, гаряча вода) та забезпеченням системами зв'язку. На підприємствах машинобудівного комплексу частка споживаної енергії в собівартості продукції досягає 30 %.

Нормальне функціонування виробничої системи підприємства залежить від своєчасного забезпечення енергетичними ресурсами за їх видами і в певній кількості. За характером використання енергія, що споживається, поділяється на: *силову*, що приводить у дію технологічне устаткування; *технологічну*, яка призначена для зміни властивостей і стану матеріалів; *виробничо-побутову*, яка витрачається на освітлення, вентиляцію, опалення та інші цілі.

Надійне і безперебійне забезпечення виробництва підприємства всіма видами енергії встановлених параметрів при мінімізації затрат є *основною метою* створення енергетичного господарства як сукупності генеруючих, перетворювальних, передавальних та споживаючих енергетичних засобів.

Завданнями енергетичного господарства є: постійне забезпечення підприємства, його підрозділів та робочих місць усіма видами енергії за встановленими параметрами; проведення заходів, спрямованих на економію та ефективне використання енергії та всіх видів палива; монтаж і організація експлуатації енергетичного устаткування; технічне обслуговування та ремонт енергоустаткування; здійснення контролю виконання стандартів, правил експлуатації, ремонту енергоустаткування та мереж; підвищення енергоозброєності праці; здійснення заходів щодо вдосконалювання та розвитку енергогосподарства.

Структура енергогосподарства та органи управління. Організаційні і технологічні особливості виготовлення профільної продукції підприємства зумовлюють виробничу структуру енергогосподарства.

Енергетичне господарство підприємства підрозділяється на дві частини – загальнозаводську і цехову. До *загальнозаводської* належать генеруючі та перетворюючі споруди, установки, пристрої, відповідні споруди і загальнозаводські мережі, що об'єднуються в ряд спеціальних цехів (дільниць) – електросиловий, теплосиловий, газовий, слабкострумний, електромеханічний. Склад цехів залежить від енергоємності виробництва та рівня розвитку зв'язків заводу з зовнішніми енергосистемами.

Теплосиловий цех (дільниця) обслуговує контрольні установки, мережі підприємства (теплову, стислого повітря, водопостачання, каналізації), компресорні установки, кондиціонери, обладнання, що перекачує мазут. До складу електросилового цеху входять понижуючі підстанції, трансформаторні установки, перетворюючі пристрої, кабельні мережі, електролінії.

Газовий цех (може входити до теплосилового цеху) об'єднує газопровідні мережі, кисневі станції, склади балонів з різними видами газів та ін.

Електричний цех виконує роботи з ремонту електрообладнання та електроапаратури.

Слабострумна дільниця здійснює технічне обслуговування та ремонт АТС підприємства, комутаторних установок, акумуляторних пристроїв, радіотелевізійної мережі та комп'ютерного парку.

Цехову частину енергогосподарства утворюють первинні енергоприймачі (споживачі енергії – печі, верстати, підйомно-транспортне устаткування і т. д.), цехові перетворювальні установки і внутрішньоцехові розподільчі мережі.

Значний вплив на ефективність виробництва справляють зниження витрат на енергозабезпечення, поліпшення використання енергоустановок, економія і раціональне використання енергоресурсів. Велика кількість різноманітного електрообладнання і складність енергоустановок потребують єдиного керівництва енергогосподарством. Ці обставини зумовлюють пошук шляхів ефективного функціонування енергогосподарства і системи управління.

На підприємствах, де створюється енергогосподарство, воно може бути підпорядковане головному енергетику або відділу головного енергетика (ВГЕ) чи головному механіку. Апарат головного енергетика може складатися з низки функціональних бюро або груп (електричне, електроконструкторське, вентиляційне, теплотехнічне, планово-економічне, ПЗР і т. д.), лабораторій (електрична, теплова), інспекції інженерних мереж і споруд та ін.

Відносини ВГЕ з підрозділами підприємства будуються на основі діючих стандартів, положень та інструкцій. Електрообладнання та мережі безпосередню експлуатують відповідні енергоцехи та енергодільниці виробничих цехів. Оперативне управління (диспетчерування) енергогосподарством здійснюють начальники змін (чергові енергетики) енергоцехів.

Процес виробництва, розподілу і споживання енергії є єдиним енергетичним процесом, у якому всі елементи взаємопов'язані. Види, обсяг і структура споживаних енергоресурсів залежать від потужності підприємства, виду продукції, що випускається, характеру технологічних процесів, а також від зв'язків підприємства з регіональними енергосистемами.

Споживання енергії у виробництві (попит) у певні години доби, дні тижня й інші календарні періоди відбувається нерівномірно. Тому режими виробництва всіх видів енергії безпосередньо залежать від режимів її споживання. Потреба значних підприємств в енергії може покриватися за рахунок повного забезпечення енергією всіх видів від власних установок. Малі, а іноді і середні машинобудівні підприємства одержують усі види енергії від районних систем, сусідніх підприємств і об'єднаних цехів. Найбільше поширений комбінований варіант енергозабезпечення.

Види енергоносіїв і форми енергозабезпечення. Електроенергія становить більш як 30 % в енергоспоживанні машинобудівного підприємства, тому в основному забезпечення здійснюється від регіональних електроенергетичних систем. Теплоносії – пара і гаряча вода – надходять, головним чином, від теплових мереж територіальних систем. Використовуються на підприємствах вторинні енергоресурси, джерелом

яких є тепло газів, що відходять з нагрівальних печей, для нагріву води; використання води та пари при водяному і випаровному охолодженні, для опалення, а також пари від ковальсько-штампувального устаткування.

Забезпечення повітрям здійснюється за допомогою компресорних установок спеціального цеху чи дільниці, які подають на робочі місця стисле повітря для пневмозажимів, підйомників, обдування штампів, ковальських молотів, формоутворюючих машин та ін.

Під час організації водопостачання для виробничих та господарсько-побутових потреб треба враховувати вимоги екології середовища і впроваджувати сучасні технології вторинного використання води після її регенерації, системи очищення води перед виведенням до природних джерел.

Залежно від технології та структури сировини і матеріалів для виготовлення виробів використовується тверде, речовинне та газоподібне паливо. При плавленні чавуну використовується вугілля та кокс. Для пристроїв, що нагрівають, застосовується мазут; бензин та дизельне пальне – для транспортних засобів; паливом для установок, що нагрівають, є природній газ; для виробничих процесів використовуються також інші гази – кисень, ацетилен, вуглекислий газ.

Література для самостійного вивчення теми: [1-7, 10-15]

Завдання для самоперевірки:

Завдання 1.

Визначте потребу в освітлювальній електроенергії інструментального цеху, якщо в ньому встановлено 10 люмінесцентних світильників, середня потужність кожного з яких 100 Вт. Час горіння світильників на добу - 17 годин. Коефіцієнт одночасного горіння світильників $K_o = 0,75$. Число робочих днів у місяці - 22.

Завдання 2.

Визначте витрату пари на опалення будівлі заготівельного цеху. Обсяг будівлі $V_{зд} = 8700 \text{ м}^3$. Норма витрати пари $g_{п} = 0,5 \text{ ккал/год на } 1 \text{ м}^3 \text{ обсягу будинку}$. Середня зовнішня температура за опалювальний період $t_{п} = - 7 \text{ С}^0$. Внутрішня температура в приміщенні цеху $t_{вн} = + 15 \text{ С}^0$. Тривалість опалювального сезону - 200 днів.

Питання для самоперевірки:

1. Завдяки яким чинникам досягається економія енергоресурсів на підприємстві?
2. Як на основі енергетичного балансу встановити планові витрати енергії, необхідної для виробництва нової продукції?
3. Які нові елементи організації ремонту устаткування в системах ЄСПЗР і ТСТОР упроваджуються на промислових підприємствах?

4. Як устанавлюється для кожної одиниці устаткування категорія складності?
5. Охарактеризуйте сутність і призначення ремонтних нормативів.
6. Чим відрізняються обсяги ремонтних робіт за рік і за цикл? Як вони розраховуються?
7. Охарактеризуйте методи ремонту устаткування, що застосовуються в різних типах виробництва.
8. Наведіть приклад з досвіду організації «фірмового» обслуговування і ремонту устаткування та техніки, що випускається, на промислових підприємствах.
9. Окресліть цілі та завдання організації енергетичного господарства.
10. Охарактеризуйте склад та структуру енергетичного господарства великого підприємства.
11. У чому полягають особливості загальнозаводської і цехової частин енергетичного господарства підприємства?
12. Якими методами визначається потреба підприємства в енергії різних видів?

ТЕМА 13. ОРГАНІЗАЦІЙНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА Й ОСВОЄННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ

Загальні положення

Організаційна підготовка виробництва – це сукупність взаємопов'язаних організаційно-економічних та соціально-психологічних процесів на всіх стадіях та етапах комплексної підготовки виробництва, що забезпечують готовність підприємства до створення та освоєння необхідного обсягу продукції заданого рівня якості в установлені терміни з найменшими витратами.

Комплекс робіт з організаційної підготовки виробництва здійснюється паралельно й взаємозалежно з конструкторською та технологічною підготовкою з безпосередньою участю відділів головного конструктора, головного технолога, головного механіка та майже всіх функціональних підрозділів підприємства – відділів маркетингу, планово-економічного, кадрів, МТО, виробничо-диспетчерського, збуту, праці і заробітної плати, бухгалтерії, лабораторій, служб та ін.

Основні етапи організаційної підготовки виробництва:

1) *передвиробничі планові розрахунки*: створення нормативної бази (нормативів затрат часу, вартості, тривалості циклу робіт, етапів, стадій); розрахунок необхідних нормативів для планування конструкторської і технологічної підготовки виробництва; календарно-планових нормативів майбутнього виробництва виробу; складання плану-графіка і кошторису витрат на ТПВ; розроблення планових калькуляцій на нові деталі та вироби; визначення економічної ефективності нової продукції;

2) *удосконалення виробничої структури*: визначення рівня спеціалізації і кооперування цехів і виробничих дільниць; вибір найраціональніших форм та методів організації виробництва нових виробів; формування технологічних та предметно-замкнених дільниць, потокових і автоматичних ліній, гнучких виробничих систем; планування і перепланування цехів та дільниць; проектування організації ремонтного, інструментального, енергетичного, транспортного і складського господарств; організаційне проектування робочих місць та систем їх обслуговування;

3) *реорганізація системи управління*: перегляд функцій посадових позицій, підрозділів, уточнення завдань та встановлення їх відповідальності за процеси і результати комплексної підготовки виробництва нового виробу;

4) *забезпечення технічної готовності підприємства до випуску нових виробів*: визначення потреби в додатковому устаткуванні, матеріальних і енергетичних ресурсах; проектування, виготовлення або придбання допоміжного обладнання; організація кооперування, оформлення договірних відносин з постачальниками матеріальних ресурсів;

5) *комплектування робочих кадрів*: набір, підготовка, перепідготовка кадрів відповідних професій та кваліфікації; організація праці та заробітної плати; формування мотиваційних заходів; залучення та стимулювання персоналу

до освоєння нововведень; соціально-психологічна підготовка працівників підприємства до створення та виробництва нової продукції;

6) *перспективне та оперативне планування*: формування планово-економічної інформації; визначення календарно-планових, матеріальних, трудових і фінансових норм та нормативів; уточнення форм документації; вибір методів та систем оперативно-виробничого планування, обліку та оцінки діяльності підрозділів за періодами освоєння нового виробу тощо;

7) *організація переходу на випуск нового виробу*: вибір методу й організаційної форми переходу; виготовлення виробничо-пробної партії; згортання випуску старої продукції; розгортання випуску нового виробу;

8) *організація ефективної експлуатації нового виробу*: монтаж, налагодження, консультування споживача, гарантійне і післягарантійне обслуговування виробу.

Щоб досягти найефективнішого результату організаційної підготовки виробництва, доцільно розробляти цільові організаційні проекти створення та освоєння нової техніки.

Освоєння нового продукту (технології). У результаті розроблення конструкторсько-технологічної документації, випробувань дослідних зразків, виготовлення технологічного оснащення та нестандартного обладнання, перепланувань виробничих ділянок створюються передумови для організації стабільного випуску нового виробу. У системі комплексної підготовки виробництва освоєння нової продукції є завершальною стадією.

Стадія освоєння нової продукції – це сукупність різноманітних процесів та робіт з перевірки і вдосконалення конструкцій та технології до встановлених технічних вимог, а також опанування нових форм організації виробництва.

Стадія освоєння виробництва є початковим етапом промислового виробництва нової продукції. У процесі освоєння досягаються заплановані обсяги виробництва, намічені економічні показники і проектні техніко-економічні параметри продукції, що випускається. Період освоєння нової продукції починається з виготовлення дослідного зразка і завершується серійним виробництвом продукції.

Стадія освоєння виробництвом нової продукції притаманна тільки для масового та серійного виробництва. Це пов'язане з необхідністю конструкторсько-технологічного доопрацювання нового виробу та пристосування самого виробництва до випуску нової продукції. На тривалість періоду освоєння впливають послідовно-системні зміни проектних та організаційних рішень: уточнення конструкції виробу – зміни в конструкторській документації – перегляд технологічних процесів – перепроєктування і виготовлення оснащення – перегляд матеріальних і трудових норм – перепланування розташування устаткування – навчання робітників новим процесам – уточнення оперативно-виробничих планів. Зарубіжний досвід свідчить, що зміни допускаються тільки до початку серійного або масового виробництва.

Для процесу освоєння характерні тривалість та витрати, які залежать від типу виробництва (стабільного серійного або масового) та ступеня ресурсної

готовності певного виробництва (спеціального обладнання, оснащення, наявності резервних площ, устаткування, робітників).

Для промислового виробництва характерне різноманіття методів та етапів освоєння нових видів продукції для різних виробничих і організаційно-економічних умов. Серед основних етапів: технічне, виробниче та економічне освоєння.

Література для самостійного вивчення теми: [2-8, 11, 13]

Завдання для самоперевірки:

Завдання 1.

Річна програма деталей, оброблюваних різцями (прохідними чорновими) $N = 180$ тис.шт. Машинне час обробки однієї деталі $t_m = 0,2$ години. Величина допустимого сточування різців $L = 4$ мм; величина шару, що знімається при кожній заточування $l = 0,4$ мм; час роботи інструменту між двома переточуваннями $t_{ст} = 2$ години. Число вимірювань на одну деталь $a_v = 5$; вибірковість контролю $n_{вк} = 0,3$; коефіцієнт допустимого зносу вимірювача $V = 0,7$; величина допустимого зносу скоби $ад = 10$ мкм (за ГОСТом); норма стійкості скоби $B = 2630$; допустиму кількість ремонтів вимірювача до повного зносу $a_p = 2$.

Кількість ріжучого інструменту на місцях в цеху $Z_{рм} = 115$ шт; кількість різального інструменту, що знаходиться в заточенні й на відновленні $Z_{рз} = 70$ шт; кількість різального інструменту, що знаходиться в інструментально-роздавальних комор цеху $Z_k = 201$ шт. Страховий запас різального інструменту на центральному інструментальному складі (ЦІС) встановлено в розмірі дводенного витрати інструменту за період виконання замовлення; період між моментом видачі замовлення і надходженням інструменту на склад $T_o = 10$ днів; середньоденний витрата інструменту за період виконання замовлення $G_p = 35$ шт.; час між двома надходженнями партій інструменту $T_{ц} = 20$ днів.

Визначте:

- а) потрібне число різців (прохідних чорнових) зі швидкорізальної сталі розміром 16×25 мм і вимірювальних скоб 87 на річну програму;
- б) розмір цехового оборотного фонду ріжучого інструменту;
- в) норми запасу різального інструменту на ЦІС по системі «мінімум - максимум».

Питання для самоперевірки:

1. Що передбачає організація управління технологічною підготовкою виробництва?
2. Чим відрізняються етапи технологічної підготовки для різних типів виробництва?

3. Якими показниками оцінюється вибір варіантів технології і як вони розраховуються?
4. Які цілі, завдання та етапи екологічної підготовки виробництва нової продукції?
5. Що являє собою екологічний менеджмент і на які об'єкти він поширюється?
6. Які параметри встановлюють і визначають функціональні підрозділи підприємства на етапі організаційно-економічної підготовки виробництва?
7. Які критерії оцінювання ефективності нової техніки?
8. Охарактеризуйте етапи освоєння промислового виробництва нової продукції.
9. Проаналізуйте зміну витрат на різних стадіях підготовки виробництва й освоєння нової продукції на конкретному прикладі.
10. Охарактеризуйте методи переходу на випуск нових видів продукції і вкажіть їх переваги та недоліки.
11. Які чинники впливають на вибір методу і чому?
12. Назвіть основні напрями прискорення комплексної підготовки виробництва.

ТЕМА 14. МІЖНАРОДНІ СИСТЕМИ СЕРТИФІКАЦІЇ

Загальні положення

Успіх реалізації продукції на внутрішньому й особливо на зарубіжному ринках можливий за умови, що вона відповідає вимогам норм, правил та законів, що діють у даній країні. Дозвіл на продаж товару регулюється законодавчо шляхом проведення процедури сертифікації відповідності і надання виробнику відповідного документа.

Сертифікація – процедура, шляхом якої третя сторона дає гарантію, що продукція, процес або послуга відповідають вимогам, які встановлені стандартами або іншою нормативною документацією.

Таку гарантію видає *третя сторона* – орган сертифікації (першою стороною вважається виробник або постачальник, продавець, другою стороною – споживач або замовник).

Основні положення сертифікації регламентовані ДСТУ 3410-96. Сертифікація передбачає: а) сертифікацію продукції (процесів, послуг), включаючи імпорту; б) атестацію виробництва; в) сертифікацію систем якості; г) акредитацію випробувальних лабораторій, органів із сертифікації продукції, органів з сертифікації систем якості та аудиторів; д) реєстрацію в Реєстрі об'єктів сертифікації та інформацію про них у виданнях; е) технічний нагляд за виконанням вимог до об'єктів.

Систему сертифікації – УкрСЕПРО, що створена і функціонує в Україні, очолює *Національний орган із сертифікації* – *Держстандарт України*. Він акредитує (підтверджує правомочність) випробувальних лабораторій, органів із сертифікації та атестує аудиторів. Органи із сертифікації поділяються на *галузеві* та *територіальні (центри стандартизації, метрології та сертифікації)*, і спеціалізуються на конкретних видах продукції, послуг та сертифікації систем якості.

Сертифікація продукції. Порядок проведення сертифікації продукції такий: подання підприємством (заявником) заявки; відбір та направлення у випробувальну лабораторію зразків продукції; аналіз заявки і результатів випробувань та прийняття рішення про можливість сертифікації продукції з визначенням схеми (моделі) сертифікації; отримання сертифіката на одиничний виріб, партію (або дозволу на маркування продукції знаком відповідності), свідоцтва про визнання іноземної сертифікації; реєстрація продукції, яка сертифікувалася в Реєстрі УкрСЕПРО та інформації про неї в документах Держстандарту; укладення ліцензійної угоди на термін дії сертифікації серійної та масової продукції, технічний нагляд.

Реєстр УкрСЕПРО – документ, що містить відомості про сертифіковану продукцію (процеси, послуги), системи якості, атестовані виробництва, акредитовані органи сертифікації, випробувальні лабораторії, атестування аудиторів системи УкрСЕПРО.

Під час проведення сертифікації продукції має забезпечуватись конфіденційність інформації про результати сертифікації, яка є комерційною таємницею.

Протягом терміну дії сертифіката орган сертифікації здійснює технічний нагляд за відповідністю продукції (процесів, послуг), що сертифікувалася, виробництва та системи якості вимогам, які встановлені відповідними стандартами. За результатами нагляду чинність сертифіката може бути зупинена або припинена достроково в разі: виявлення невідповідності продукції вимогам нормативних документів; наявності обґрунтованих претензій споживачів до якості продукції; неправильного використання сертифіката.

Як проста, так і складна продукція, що призначена для некомпетентного споживача (наприклад, побутова радіоелектронна техніка), маркується національним знаком відповідності.

Знак відповідності в круглій рамці означає, що сертифікація проведена на продукцію, без рамки – за деякими вимогами нормативних документів, у квадратній рамці – крім того, за іншими вимогами. Поруч зі знаком указуються код та інформація про показники, відповідність яких установленим вимогам гарантується.

Література для самостійного вивчення теми: [4-10, 12-15]

Завдання для самоперевірки:

Задача 1. На підставі даних таблиці 14.1 оцініть конкурентоспроможність верстатів вітчизняного виробництва.

Таблиця 14.1 – Вихідні дані

Параметри станка	Модель, виробник					Вагомість показника
	Бол 20-40, Корея	ГР-512, Румунія	ГР-516, Румунія	2А554, Україна	ОС-3900, Україна	
виліт шпинделя, мм	1340	1250	1600	1600	1250	0,15
потужність дви-гуна головного руху, кВт	3	4,1	4	5,5	5,5	0,4
кількість ступенів частот обертання	12	18	18	24	24	0,1
кількість подач	8	8	8	24	24	0,1
вага станка, кг	3800	3550	4000	4000	417	0,25
ціна станка, ум. од.	6000	7000	7500	7500	7000	

Зробіть висновок щодо напрямів діяльності з підвищення конкурентоспроможності продукції кожного з виробників.

Задача 2. На м'ясокомбінаті заплановано виготовити 200 тис. банок м'ясних консервів, у тому числі 70 % вищого сорту. Ціна однієї банки консервів першого сорту – 5,8 грн., вищого – на 22 % вища. Визначити коефіцієнт сортності продукції підприємства у плановому періоді й дослідити, як він змінився порівняно зі звітним періодом, якщо у звітному періоді коефіцієнт сортності 0,95.

Задача 3. Визначте коефіцієнт дефектності у вибірці з 20-ти автомобільних насосів.

Таблиця 14.2 – Вихідні дані

Шифр дефекту	Вага дефекту	Кількість дефектів у вибірці з 20-ти насосів
А	100	0
Б	90	2
В	70	2
Г	60	3
Д	50	2

Питання для самоперевірки:

1. Якими методами здійснюється контроль якості виробів та технологій і в чому полягає особливість їх застосування?
2. Охарактеризуйте систему міжнародних стандартів ISO серії 9000.
3. Розкрийте мету, завдання, структуру та сутність механізму «системи якості», яка має створюватися на підприємствах.
4. Поясніть, чому концепція системи якості ґрунтується на етапах життєвого циклу продукції у вигляді «петлі якості».
5. Поясніть особливості понять «формування якості», «управління якістю» та «забезпечення якості».
6. Чому виникла концепція «загального управління якістю»? Охарактеризуйте її ідеологію, цілі та завдання.
7. На яких принципах побудована технологія підвищення якості за концепцією TQM?
8. Опишіть складові якості підприємства згідно з концепцією TQM.
9. Розкрийте сутність конкурентоспроможності та оцінки її рівня.
10. Охарактеризуйте систему показників, методи та порядок розрахунку рівня конкурентоспроможності.
11. У чому полягає мета визначення конкурентоспроможності підприємства і які існують методи її розрахунку?
12. Охарактеризуйте передумови сертифікації продукції. Якими документами вона регламентується?
13. Охарактеризуйте систему органів сертифікації в Україні.
14. Коротко опишіть порядок сертифікації продукції.
15. У чому полягає необхідність проведення атестації виробництва, які документи надаються для аналізу і що перевіряється безпосередньо на підприємстві?
16. Охарактеризуйте сутність сертифікації систем якості, опишіть порядок її здійснення.
17. Обґрунтуйте, які, на ваш погляд, чинники найбільше впливають на якість процесів, продукції та послуг.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ансофф И. Стратегическое управление: монография. – М.: Экономика, 1989. – 519 с.
2. Гриньова В.М., Салун М.М. Організація виробництва: підручник. – К.: Знання, 2009. – 582 с.
3. Дмитрієв І.А. Організаційні проблеми ефективного функціонування та розвитку підприємницької діяльності (концептуальні та методологічні засади). – Х.: ХНАДУ, 2006. – 216 с.
4. Егорова Т.А. Организация производства на предприятиях машиностроения: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Питер, 2004. – 296 с.
5. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятиях: Учеб.-метод. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 392 с.
6. Петрович Й.М. Економіка виробничого підприємництва: Навч. посіб. – К.: Знання, 2002. – 405 с.
7. Слинков В.Н. Бизнес-план и организация финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие. – К.: Алерта, 2006. – 456 с.
8. Улицкий М.П. Организация, планирование и управление в автотранспортных предприятиях: Учебник. – М.: Транспорт, 1994. – 328 с.
9. Фатхутдинов Р.А. Организация производства: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 672 с.
10. Покропивний С.Ф., Швиданненко Г.О., Федонін О.С., Колот В.М. Економіка підприємства. Збірник практичних задач і конкретних ситуацій: Навч. посіб. – К., 2000. – 328 с.
11. Інформаційні системи і технології в управлінні організацією: навчальний посібник / Т.В. Божидарнік, С.Я. Войтович, В.Л. Загоруйко, О.В. Ковальчук, І. В. Кривов'язюк, Б.М. Мізюк. – Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2015. – 432 с.
12. Морохова В.О. Економіка та організація виробництва: навч. посіб. / В.О. Морохова, В.Л. Загоруйко, О.В. Ковальчук. – Луцьк: РВВ «Вежа», 2015. – 284 с.
13. Березівський П. С. Організація виробництва, прогнозування та планування в агропромисловому комплексі України : навч. посіб. / П. С. Березівський, Н. І. Михалюк. – К. : Ліра-К, 2015. – 440 с.
14. Доберчак Н. І. Економіка виробництва : навч. посіб. / Н. І. Доберчак. – К. : Ліра-К, 2015. – 258 с.
15. Мороз В. С. Організація виробництва : навч. посіб. / В. С. Мороз, А. С. Тельнов. – К. : Ліра-К, 2015. – 256 с.

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

Навчальне видання

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

Методичні вказівки
до самостійної роботи
для студентів денної форми навчання
спеціальності 6.030504 «Економіка підприємства»

Укладач: Близнюк Андрій Олександрович

Відповідальний за випуск: Дмитрієв І.А.

Підп. до друк.	Формат 60×80	1/16 Бум. Тип №
Друк офсетний	Ум. др. л.	Нав - вид. л.
Тираж екз.		Ціна договірна
Зак. №		

ХНАДУ, ГСП, Харків, вул. Петровського, 25

Підготовлено у Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті