

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Г.М. Грецька

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
з курсу “ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА”
(для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання
за напрямом підготовки 0501 - “Економіка і підприємництво”,
спеціальності 6.050100 - “Економіка підприємства”)

ХАРКІВ – ХНАМГ – 2009

«Організація виробництва»: Конспект лекцій (для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 0501 – «Економіка і підприємництво», спеціальності 6.050100 – «Економіка підприємства») / Укл. Грецька Г.М. - Харків: ХНАМГ, 2009. – 197 с.

Автор: к.е.н., доц. Г.М. Грецька

Рецензент: зав. кафедри менеджменту і маркетингу в міському господарстві Харківської національної академії міського господарства, проф., канд. екон. наук Є.М. Кайлюк

Затверджено на засіданні кафедри
менеджменту і маркетингу в міському господарстві,
протокол № 1 від 29.08.2008 р.

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП.....	7
1. ТЕОРЕТИЧНІ Й НАУКОВІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА (ПІДПРИЄМСТВА).....	8
1.1. Об'єкт, предмет і метод організації виробництва.....	8
1.2. Розвиток науки про організацію виробництва. Взаємозв'язок теорії організації виробництва з практикою.....	9
1.3. Роль і значення організації виробництва. Взаємодія предмета з іншими дисциплінами.....	13
1.4. Сучасний підхід до організації виробництва.....	14
2. ВИРОБНИЧІ СИСТЕМИ. ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС І ПРИНЦИПИ ЙОГО РАЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ. СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА.....	20
2.1. Процес виробництва. Виробничі системи.....	20
2.2. Виробничий процес. Загальні принципи раціональної організації виробничого процесу.....	22
2.3. Організаційні типи виробництва.....	26
2.4. Структура підприємства та фактори, що її визначають.....	28
3. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ В ЧАСІ: ВИРОБНИЧИЙ ЦИКЛ ТА ЙОГО ТРИВАЛІСТЬ.....	32
3.1. Поняття і структура виробничого і технологічного циклів.....	32
3.2. Економічне значення скорочення тривалості виробничого циклу...33	
3.3. Розрахунок тривалості виробничого і технологічного циклів.....	34
3.4. Види руху деталей партії з операцій технологічного процесу.....	37
3.5. Перерви партійності й очікування.....	41
3.6. Шляхи скорочення тривалості виробничого циклу.....	43
4. ОРГАНІЗАЦІЯ ДОПОМІЖНИХ ВИРОБНИЦТВ ТА ОБСЛУГОВУЮЧИХ ГОСПОДАРСТВ.....	47
4.1. Організація роботи ремонтного господарства.....	48
4.2. Організація роботи інструментального господарства Система індексації інструмента.....	51
4.3. Роль і значення енергетичних ресурсів у виробництві Організація роботи енергетичного господарства підприємств.....	53
4.4. Організація роботи внутрішньозаводського транспорту.....	57
5. ОРГАНІЗАЦІЯ ТРУДОВИХ ПРОЦЕСІВ І РОБОЧИХ МІСЦЬ.....	64
5.1. Сутність трудового процесу і його роль в організації виробництва...64	
5.2. Операція, її елементи. Метод праці. Класифікація робочих рухів.....	65

5.3. Фотографія робочого часу, хронометраж.	67
5.4. Організація та обслуговування робочих місць Функції обслуговування робочого місця.....	71
6. НОРМАТИВИ Й МЕТОДИ НОРМУВАННЯ ПРАЦІ.....	78
6.1. Сутність, функції та принципи нормування праці.....	78
6.2. Види норм праці.....	80
6.3. Методи обґрунтування норм праці.....	81
6.4. Нормативні матеріали з праці.....	83
6.5. Основний зміст праці на підприємствах ЖКГ.....	87
7. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ВИРОБНИЧЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ Й КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ.....	89
7.1. Поняття та показники якості продукції.....	89
7.2. Оптимальний рівень якості й завдання підприємства при його досягненні.....	92
7.3. Технічний контроль. Види та засоби технічного контролю.....	93
7.4. Якість комунально-побутового обслуговування.....	97
7.5. Шляхи підвищення якості продукції (послуг) підприємств комунального господарства й побутового обслуговування.....	99
8. ОДИНИЧНИЙ І ПАРТІОННИЙ МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА.....	102
8.1. Одиначний метод організації виробництва. Його характерні риси.....	102
8.2. Шляхи удосконалення одиначного методу організації виробництва.....	104
8.3. Партіонний метод організації виробництва. Його характерні риси.....	105
8.4. Резерви підвищення ефективності партіонного методу організації виробництва.....	108
9. ОРГАНІЗАЦІЯ ПОТОКОВОГО Й АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	111
9.1. Умови застосування поточного методу організації виробництва та його характерні ознаки.....	111
9.2. Поточна лінія та її види.....	112
9.3. Ефективність поточного методу організації виробництва.....	116
9.4. Етапи розвитку автоматизації виробництва.....	119
9.5. Робототехніка й гнучке автоматизоване виробництво.....	121

10. КОМПЛЕКСНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА ДО ВИПУСКУ НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ. ОРГАНІЗАЦІЙНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ.....	124
10.1. Поняття і значущість нової продукції для підприємства. Процес розробки і освоєння нової продукції на підприємстві.....	124
10.2. Стадії науково-технічної підготовки виробництва складного принципово нового виробу.....	125
10.3. Теоретичні й прикладні дослідження. Нововведення, винахід, раціоналізаторська пропозиція.....	130
10.4. Конструкторська підготовка виробництва.....	132
10.5. Технологічна підготовка виробництва.....	134
11. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА.....	136
11.1. Особливості міського господарства як об'єкта організації.....	136
11.2. Специфічні особливості організації міського господарства.....	139
11.3. Зв'язки та взаємодія підприємств галузі залежно від розміру міської території та чисельності населення.....	141
11.4. Специфічність зв'язку виробництва та споживання в житлово-комунальному господарстві.....	142
12. ПОБУДОВА ВИРОБНИЧОЇ СТРУКТУРИ ПІДПРИЄМСТВ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА.....	145
12.1. Основні характерні риси підприємства.....	145
12.2. Поняття виробничої структури підприємства.....	146
12.3. Організаційні типи побудови виробничої структури.....	148
12.4. Характерні риси виробничо-експлуатаційної діяльності підприємств комунального господарства.....	149
13. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА НА ПІДПРИЄМСТВАХ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ.....	154
13.1. Організація виробничого процесу на підприємствах водопостачання. Структурні елементи й типи водопровідних підприємств.....	154
13.2. Виробнича програма водопроводу та його продуктивність. Фактори збільшення використання виробничих потужностей водопроводів.....	157
13.3. Організація виробничого процесу на підприємствах водовідведення. Системи каналізації, їх основні елементи.....	160
13.4. Каналізаційна мережа, тип і спосіб руху стічних вод. Пропускна здатність очисних споруд.....	163

13.5. Перспективи розвитку й поліпшення експлуатації споруд каналізації.....	167
14. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА МІСЬКОМУ ПАСАЖИРСЬКОМУ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТІ.....	169
14.1. Характеристика й особливості міського пасажирського електротранспорту та його основні техніко-економічні показники.....	169
14.2. Технологічний процес на підприємствах міського електротранспорту.....	171
14.3. Розрахунок виробничої програми підприємств міського електротранспорту.....	175
14.4. Ступінь використання транспортних засобів та шляхи поліпшення роботи електротранспорту.....	176
14.5. Види технічного обслуговування міського електротранспорту....	178
15. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА НА ПІДПРИЄМСТВАХ ТЕПЛО- ТА ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ.....	181
15.1. Теплоенергетичні підприємства як об'єкти енергоринку.....	181
15.2. Особливості технологічних процесів виробництва електроенергії та основні показники роботи електростанції.....	182
15.3. Організація господарства міських електричних мереж.....	186
15.4. Особливості організації виробничої діяльності ТЕЦ і теплових мереж.....	189
15.5. Організація експлуатації газового господарства.....	194
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	194

ВСТУП

На сучасному етапі в Україні відбуваються глибокі економічні зміни, що обумовлені входженням країни в русло загальних процесів світового розвитку.

Викладання курсу «Організація виробництва» зорієнтовано на освоєння студентами сучасних методів організації виробництва на промислових підприємствах та підприємствах міського господарства.

Організація виробництва – це комплекс заходів, методів і прийомів, які спрямовані на забезпечення найбільш ефективного сполучення людей в процесі праці з речовинними елементами виробництва (засобами і предметами праці) в просторі й часі.

Метою вивчення дисципліни є формування системи теоретичних і прикладних знань з раціональної організації та напрямків підвищення результативності виробничих систем промислового підприємства.

Основними завданнями, що будуть вирішені у процесі викладання дисципліни, є:

- вивчення теорії та практики організації виробництва;
- набуття навичок аналізу процесів, що відбуваються у виробництві;
- закріплення умінь самостійного виконання техніко-економічних розрахунків;
- обґрунтування параметрів раціональної організації виробничих систем.

Засвоєння даного курсу дає можливість майбутнім спеціалістам обґрунтовано вирішувати складні виробничі задачі, вести пошуки шляхів підвищення ефективності діяльності підприємств на основі глибокого розуміння взаємозв'язку технологічних та організаційно-технічних рішень, які приймаються, та економічних результатів експлуатаційно-господарської діяльності.

ТЕМА 1. ТЕОРЕТИЧНІ Й НАУКОВІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА (ПІДПРИЄМСТВА)

Питання для теоретичної підготовки

- 1.1. Об'єкт, предмет і метод організації виробництва.
- 1.2. Розвиток науки про організацію виробництва. Взаємозв'язок теорії організації виробництва з практикою.
- 1.3. Роль і значення організації виробництва. Взаємодія предмета з іншими дисциплінами.
- 1.4. Сучасний підхід до організації виробництва.

1.1. Об'єкт, предмет і метод організації виробництва

Ринкові відносини кардинально змінюють погляд на організацію виробництва, що створює вимоги для найкращого використання техніки і трудових ресурсів у процесі виробництва й тим самим підвищує його ефективність.

Організація виробництва - наукова дисципліна про організацію виробництва на підприємстві, яка поглиблює і розвиває раціональне поєднання в часі й просторі всіх основних, допоміжних і обслуговуючих процесів.

Прибутково працювати в умовах ринку - це не тільки працювати на споживача, але й раціонально організовувати виробництво, досягати належних результатів при максимальному використанні ресурсів.

Координація і оптимізація руху ресурсів підприємства й ув'язування в єдине ціле основних факторів і аспектів діяльності підприємства - фінансових, організаційних, ринкових, технологічних - основне завдання організації виробництва.

Ефективні організаційні рішення потребують від керівництва визначення умов рівноваги в самому підприємстві й за його межами, вивчення підприємства як цілісної системи. Відповідне співвідношення між внутрішніми можливостями й зовнішніми умовами виробництва призначена забезпечити саме його організація.

Об'єктом вивчення даного курсу є основна ланка господарства - **підприємство** (виробниче, науково-виробниче об'єднання, комбінат), що здійснює видобуток або переробку сирих матеріалів (вугілля, залізна руда, нафта й т.п.), а також готовий продукт, що з них виготовляється (машини, устаткування, метал, одяг і т.п.), який необхідний народному господарству або для особистого споживання.

Предметом вивчення дисципліни є розгляд зв'язків та відносин між елементами виробничої системи, що відбивають сутність і зміст організації процесів проектування, освоєння та виготовлення продукції на підприємстві.

Методом науки про організацію на підприємствах є діалектичний метод.

Діалектичний метод означає вивчення і розробку організації підприємств на основі охоплення всього процесу, який представляє єдність продуктивних сил і виробничих відносин.

Діалектичний метод полягає в тому, що розробка теоретичних питань організації підприємств ґрунтується на вивченні фактів, узагальненні даних передової практики та використанні досягнень світової науки.

Перед вивченням курсу «Організація виробництва» студент одержав певні знання, вміння, навички в інших галузях науки й практики роботи підприємств. Вивчати курс «Організація виробництва» треба на базі засвоєних раніше дисциплін загальнотехнічного, технологічного і економічного циклів: «Економічна теорія», «Статистика», «Макро- та мікроекономіка», «Економіка підприємств», «Теорія економічного аналізу» та ін. Знання з вказаних дисциплін допоможуть студентам оволодіти теоретичними основами організації та менеджменту виробництва, сформулювати вміння та навички з прийняття технічних та організаційних рішень у виробничих ситуаціях.

1.2. Розвиток науки про організацію виробництва. Взаємозв'язок теорії організації виробництва з практикою

Історія розвитку організації виробництва бере свій початок з 18 ст., з моменту створення англійським механіком Р.Аркайтом “Фабричного кодексу”, який передбачав систему штрафів, казармений режим для робітників.

Батьком капіталістичної наукової організації виробництва вважають американського інженера Ф.Тейлора (1856-1915 рр.). У 1911 р. у США було

створено перше товариство з удосконалення організації виробництва, одним з ініціаторів якого був Ф.Тейлор.

Ф.Тейлор почав свої роботи в області організації у 80-х роках 19 ст. на металургійному заводі «Бетлехем Стіл Компані» в Пенсільванії. Ф.Тейлору належить перша спроба розчленувати на складові частини процес організації підприємства. Він визначив, що цей процес охоплює наступні частини:

- установа мети діяльності (загальної мети й мети кожного працівника);
- вибір засобів діяльності;
- їхню підготовку;
- застосування цих засобів відповідно до складеного плану;
- контроль за результатами діяльності.

Відповідно до системи Ф.Тейлора нічого на підприємстві не слід робити без попереднього дослідження, без наукового обґрунтування, все варто робити ощадливо й організовано, з найменшою витратою сил, часу й засобів; всі підрозділи підприємства повинні бути строго погоджені між собою й раціонально поставлені. Система Ф.Тейлора пропонує раціоналізацію устаткування (машини, верстати, інструмент і т.п.), догляду за ним, утримання його в належній готовності до виробництва; раціоналізувати треба також сировину, матеріали, напівфабрикати й т.п. відносно їх якості, форми, кількості, складу й т.д. Велику увагу Ф.Тейлор приділяв організації пересування матеріалів і напівфабрикатів по заводу. Система Ф.Тейлора регламентувала порядок видачі завдань виконавцям, облік роботи, керівництво нею з боку майстрів. Ф.Тейлор передбачав наявність на виробництві *функціональних майстрів чотирьох категорій*:

- 1) видають завдання виконавцям і спостерігають за веденням роботи;
- 2) контролюють швидкість роботи;
- 3) приймають продукцію (виконану роботу);
- 4) керують ремонтом устаткування.

Головним завданням своєї системи Ф.Тейлор вважав підвищення інтенсивності праці робітників. З цією метою він уперше застосував метод хронометражного дослідження процесів праці, складових їхніх операцій і елементів операцій. Відносно робітника система Ф.Тейлора передбачала: по-перше, установлення за допомогою хронометражу найменшої норми часу, необхідної для виконання роботи, тобто максимальної норми виробітку; по-друге, відбір найбільш сильних, спритних, витривалих робітників для виконання встановлених високих норм; по-третє, установлення різного розміру оплати залежно від ступеня виконання норми, покарання робітника виплатою за зниженими розцінками за весь виробіток при будь-якому недовиконанні норми.

М. Емерсон (1853-1931 р.), співвітчизник Ф. Тейлора, у своїй книзі, що вийшла в світ у 1912 р., сформулював дванадцять принципів продуктивності, що представляють систему поглядів автора на організацію виробничо-господарської діяльності промислового підприємства.

Ці принципи наступні:

- наявність чітко поставленої мети;
- здоровий глузд в організації;
- компетентна консультація;
- дисципліна;
- справедливе відношення до персоналу;
- швидкий, надійний, точний і постійний облік;
- диспетчерування;
- існування норм і розкладу;
- нормалізація умов роботи;
- нормування операцій;
- наявність стандартних інструкцій;
- система заохочення.

А.Файоль (1841-1925 рр.), французький інженер, який очолював протягом ряду років велике металургійне об'єднання Франції, створив у ньому струнку систему організації. Свої погляди він виклав у книзі «Загальне й промислове керування», яка вийшла в світ в 1916 р. Всі операції, що мають місце на підприємстві, А.Файоль розподіляє на шість груп:

- механічні (виробництво, виготовлення, переробка);
- комерційні (покупка, продаж, обмін);
- фінансові (вишукування капіталів і керування ними);
- операції з охорони майна й осіб;
- рахункові (інвентар, баланс, витрати, статистика);
- адміністративні (передбачення, організація, узгодження, контроль).

Головну увагу в роботах А.Файоля зосереджено на вимогах, пов'язаних з виконанням адміністративних операцій. Ці вимоги А.Файоль виклав в 15 пунктах: установлення програми дій (розподіл роботи); спостереження за виконанням програми; єдине, компетентне й енергійне керівництво; гарний підбір персоналу; точне визначення повноважень; узгодження зусиль; ясне й точне формулювання рішень; заохочення духу відповідальності й ініціативи; попередження помилок і непорозумінь; дотримання дисципліни; підпорядкування індивідуальних інтересів інтересам підприємства та ін.

Г. Форд (1863-1947 рр.), американський магнат, розробив і ввів на своїх автомобільних заводах на початку 20-х років 20 ст. систему організації, що одержала назва фордизму. Фордизм характеризують наступні особливості:

- 1) масове виробництво, тобто безперервність випуску в значних обсягах виробів одного типорозміру протягом тривалого періоду часу при строгій повторюваності виробничого процесу у всіх цехах, на дільницях, лініях, робочих місцях;
- 2) типізація і спеціалізація машин, приладів, інструменту;
- 3) уніфікація і стандартизація сировини, матеріалів, напівфабрикатів, деталей;

4) широкий поділ праці між робітниками з дробленням процесів на дрібні односкладові операції, доступні завдяки простоті виконання працівниками низької кваліфікації;

5) раціональна підготовка виробництва, що забезпечує своєчасну подачу предметів праці, інструменту, приладів і т.п. безпосередньо до робочих місць;

6) означає розміщення виробничого обладнання й робітників у строгій відповідності з послідовністю технологічного процесу на оптимальних відстанях;

7) потоковість виробництва, що забезпечує погоджене виконання всіх операцій у часі й переміщення предметів праці за допомогою конвейерів через робочі місця відповідно до заданого швидкого темпу протікання процесів.

Г. Форд впровадив систему безперервно-потокової організації виробництва (конвейеризацію), що характеризувалась максимальним розподілом праці, в результаті чого майже всі операції могли виконувати робочі низької кваліфікації при напруженому темпі роботи.

1.3. Роль і значення організації виробництва. Взаємодія предмета з іншими дисциплінами

У галузі організації виробництва вивчаються наукові методи раціонального сполучення елементів виробництва – живої праці й матеріальних елементів (знарядь і предметів праці).

Організація виробництва тісно пов'язана з економікою, менеджментом, нормуванням виробничого процесу й праці.

Організація виробництва належить до прикладних конкретних економічних суспільних наук, які вивчають дії й прояв економічних законів у господарській діяльності промислових підприємств (об'єднань, комбінатів, заводів), досліджують закономірності розвитку промислового виробництва, що впливають з цих законів, і розробляють на цій основі шляхи й способи

планомірного ведення господарства, виробництва матеріальних благ для потреб народного господарства й особистого споживання.

Знання економічних законів дозволяє керівникам підприємств визначати мету, шляхи й методи найбільш раціонального розвитку виробництва.

Методологічною основою вивчення даного курсу є діалектичний метод.

Діалектика - це філософське вчення про загальні закони руху й розвитку природи, людського суспільства й мислення, науковий метод пізнання явищ природи й суспільства, що вічно рухаються і змінюються шляхом розкриття внутрішніх протиріч і боротьби протилежностей, які приводять до стрибкоподібного переходу з однієї якості в іншу.

Діалектичний метод припускає:

- облік своєрідності виробництва підприємств, різних галузей промисловості;
- оцінку економічної ефективності впроваджуваних заходів;
- аналіз явищ у динаміці;
- облік конкретних умов, у яких дане явище протікає;
- узагальнення передової практики й досвіду роботи.

Важливим є також метод зіставлення декількох можливих варіантів рішень поставленого завдання при знаходженні оптимального варіанта економіко-математичним методом з використанням сучасної електронно-обчислювальної техніки.

1.4. Сучасний підхід до організації виробництва

Сучасна організаційна модель виробництва повинна бути ефективною, чіткою, практично спрямованою, але в той же час відкритою системою, що припускає вкладення коштів.

Поняття «система», «структура», «організація» є універсальними, вони пронизують всі матеріальні й нематеріальні об'єкти, як і процеси розвитку цих об'єктів.

Система – сукупність елементів, що перебувають у відносинах і зв'язках один з одним і з середовищем, що утворюють певну цілісність, єдність.

Структура – упорядкованість відносин, що зв'язують елементи системи й забезпечують її рівновагу. Структура - це спосіб організації системи, тип зв'язків. Будова, розташування, порядок елементів позначаються (з латинської) терміном *структура*, під якою мають на увазі сукупність стійких взаємозв'язків елементів, що утворюють цілісну систему (зокрема, виробничу).

Організація – сукупність людей, груп, об'єднаних для досягнення якої-небудь мети, вирішення якого-небудь завдання на основі принципів поділу праці, поділу обов'язків і ієрархічної структури (суспільне об'єднання, державна установа, підприємство, фірма).

Базисом, на основі якого будуються і функціонують системи суспільного керування різних рівнів, є виробнича діяльність колективів людей. Від того, як організована ця діяльність, її «технологія», буде в самому безпосередньому вигляді залежати ефективність функціонування соціально-економічних систем як основи існування людського суспільства.

Організація і планування промислового підприємства включає організацію виробництва, організацію праці, планування, техніко-економічний аналіз, матеріально-технічне постачання, збут продукції, фінансову діяльність.

Під організацією виробництва розуміють внутрішню впорядкованість елементів виробництва, їх скоригованість у часі й просторі в процесі випуску продукції (послуг).

Під організацією виробництва слід розуміти процес структурування продуктивних сил і їхньої взаємодії як основних елементів виробництва.

Організація виробництва являє собою комплекс заходів, методів і прийомів, що спрямовані на забезпечення найбільш ефективного сполучення людей у процесі праці з речовинними елементами виробництва (засобами й предметами праці) у просторі й в часі.

Перед організацією виробництва стоять наступні завдання:

- раціоналізація виробничої структури підприємства й цехів;
- усунення диспропорцій і вузьких місць;
- правильне розміщення устаткування;
- організація основних виробничих процесів;
- організація допоміжних і підсобних виробничих процесів;
- підготовка виробництва;
- контроль якості продукції;
- диспетчерське регулювання ходу виробництва.

Організація виробництва на промислових підприємствах має вигляд системи нормативів (режим роботи агрегатів, норми продуктивності та ін.), виробничих паспортів, графіків протікання процесів, виробничо-технічних інструкцій і т.п. Організація виробництва є однією з головних умов найбільш ефективного використання техніки. Від рівня організації виробництва значною мірою залежать зростання обсягу випуску продукції, підвищення продуктивності праці, поліпшення якості продукції, зниження її собівартості, рентабельність виробництва.

Організація праці являє собою сукупність заходів, методів і прийомів, що спрямовані на планомірне й найбільш доцільне використання праці робітників з метою досягнення високої продуктивності праці.

За допомогою організації праці повинні вирішуватися такі завдання:

- визначення чисельності кадрів;
- підбір і підготовка кадрів;
- розподіл і кооперація праці;
- організація робочих місць;
- технічне нормування праці;
- розробка графіків змінності;
- матеріальне й моральне стимулювання праці;
- підвищення кваліфікації робітників;

– поширення передового досвіду.

Організація має важливе значення в організації підприємства і визначається тим, що людина є головною продуктивною силою суспільства.

Планування на промисловому підприємстві являє собою розробку системи взаємозалежних, об'єднаних загальною метою, завдань (за обсягом виробництва, новою технікою, працею, матеріально-технічним постачанням, збутом, собівартістю, рентабельністю, фінансами, капітальним будівництвом), що визначають порядок, строки й послідовність здійснення програм і виконання робіт підприємством, його цехами, дільницями й агрегатами.

Планування повинне максимально виявити й поставити на службу виробництву внутрішні резерви підприємства, які одержують своє вираження в прогресивних техніко-економічних показниках використання агрегатів, витрат матеріальних ресурсів, зростання продуктивності праці, зниження собівартості продукції, рентабельності виробництва.

Техніко-економічний аналіз являє собою комплексне вивчення роботи підприємства і його підрозділів за допомогою показників плану, техніко-виробничих і нормативних показників, даних оперативно-технічного обліку, вибіркового спостереження, науково-експериментальних розрахунків та ін. Завдання техніко-економічного аналізу - перевірка виконання плану, визначення впливу на роботу підприємства техніки, технології і організації виробництва, виявлення внутрішньовиробничих резервів і визначення шляхів їхнього використання. Результати техніко-економічного аналізу використовують на підприємстві для вдосконалення організації виробництва й праці, поширення передового досвіду.

Матеріально-технічне постачання – це процес планового забезпечення підприємства засобами й предметами праці, необхідними для виконання виробничої програми. Своєчасне й комплексне забезпечення підприємства сировиною, матеріалами, паливом та іншими матеріальними ресурсами в

потрібній кількості, асортименті і необхідної якості є умовою планомірної безперебійної роботи.

Збут продукції – це процес своєчасної реалізації продукції або послуг споживачам відповідно до укладених договорів.

Фінансова діяльність на підприємстві охоплює систему економічних відносин, що складаються у процесі виробництва й реалізації продукції (послуг) і припускають планомірне утворення, розподіл і використання коштів. Фінансова робота на підприємстві повинна забезпечувати його безупинно й у достатній кількості грошовими ресурсами, що дозволяють нормально здійснювати всю виробничо-господарську діяльність. Правильно поставлена фінансова робота сприяє зростанню грошових накопичень підприємств. Баланс грошових доходів і витрат підприємства дозволяє встановити основні показники ефективності його виробничо-господарської діяльності - загальну суму прибутку й рентабельність. Фінансова робота забезпечує правильне витрачання коштів підприємства.

Всі розглянуті області роботи мають тісний взаємозв'язок.

Завдання організації за своїм змістом неоднакові для різних структурних підрозділів підприємства. Так, для *дільниці* вони полягають у відповідному розміщенні устаткування, організації своєчасного забезпечення матеріалами, інструментом, енергією, належній організації ремонту, правильному розподілі праці в бригаді, своєчасному доведенні виробничих завдань до працюючих, впровадженні передових методів праці та ін.

Для *цеху* завдання є більш складними. Виникає необхідність у створенні оптимальних пропорцій між виробничими потужностями дільниць, установленні найбільш раціонального потоку сировини, матеріалів і напівфабрикатів на всіх стадіях виробництва, правильному сполученні праці багатьох робітників, плануванні системи показників роботи цеху, оперативному регулюванні й контролі ходу виробництва в цеху й на дільницях та ін.

Нарешті, для всього підприємства завдання організації є найбільш складними і відповідальними, тому що необхідно організовувати діяльність усього заводу, проводити систематичний техніко-економічний аналіз роботи, здійснювати організацію погодженої роботи всіх цехів, регулювання роботи внутрішньозаводського транспорту, організацію ремонту основних агрегатів, енергетичного господарства, матеріально-технічного постачання, збуту продукції, фінансової роботи, підготовку робочих кадрів і підвищення їхньої кваліфікації, розробку питань керування підприємством і його підрозділами.

Організація виробництва належить до прикладних конкретно-економічних суспільних наук, які вивчають дії та виявлення економічних законів у господарській діяльності підприємств.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Роль організаційного фактора в розвитку ринкової економіки.
2. Організація виробництва як складова частина менеджменту.
3. Історія розвитку організації виробництва.
4. До яких дисциплін відноситься дисципліна “Організація виробництва”?
5. Що є основою вивчення даної дисципліни?
6. З якими науковими дисциплінами пов’язана дисципліна “Організація виробництва”?
7. Дайте визначення поняттям «система» і «структура».
8. Дайте визначення дисципліни “Організація виробництва”.

Література

1. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: Учебник. – М.: Гардарики, 1999. – 528 с.
2. Курочкин А.С. Организация производства: Уч. пособие. - К.: МАУП, 2001. – 216 с.
3. Стивенсон В.Д. Управление производством // Пер. с англ.. – М.: Бином, 1999. – 423 с.
4. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии: Уч. пособие. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2002. – 546 с.

ТЕМА 2. ВИРОБНИЧІ СИСТЕМИ. ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС І ПРИНЦИПИ ЙОГО РАЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ. СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА

Питання для теоретичної підготовки

- 2.1. Процес виробництва. Виробничі системи.
- 2.2. Виробничий процес. Загальні принципи раціональної організації виробничого процесу.
- 2.3. Організаційні типи виробництва.
- 2.4. Структура підприємства й фактори, що її визначають.

2.1. Процес виробництва. Виробничі системи

Процес виробництва припускає наявність двох факторів: робочої сили і засобів виробництва.

Робоча сила – це здатність людини до праці, сукупність її фізичних, розумових, моральних сил, які використовуються у процесі виробництва споживних вартостей.

Вона не існує поза живим людським організмом. Функцією робочої сили є праця. Праця - це свідомо діяльність людей, спрямована на створення життєвих благ.

Засоби виробництва складаються з предметів праці й засобів праці.

Предмет праці - це все те, на що спрямована праця людини. Наприклад, ґрунт, який обробляє хлібороб; тканина, з якої кравець шиє костюм.

Засобами праці є машини та обладнання, за допомогою яких робітники впливають на предмети праці.

До засобів праці належать виробничі будинки, споруди, комунікації і ін. До засобів виробництва належать природні ресурси (земля): корисні копалини, родючість ґрунту, лісові угіддя, економічні ресурси морів і океанів (для рибальства), клімат (для санаторно-курортної справи) і т. ін.

Робоча сила – це особистий фактор, **засоби виробництва** – речові фактори виробництва.

Найбільш активним елементом процесу виробництва є особистий. Без нього навіть найдосконаліша техніка залишається купою мертвих речей.

Засоби виробництва й працівники завжди складають *речовинний* і *особистий* фактори виробничого процесу. У ринковій економіці вони приймають форми капіталу (зроблені людиною засоби виробництва), землі (природні ресурси), праці й підприємництва (підприємницькі здібності).

Первинними є природа й людина, а капітал і організація є результатом роботи людини, що здійснюється за допомогою природи.

У сукупності особисті й речовинні фактори виробництва утворюють продуктивні сили суспільства.

Виробничі системи призначені для задоволення зростаючих потреб людства в різноманітних товарах і послугах, виготовлення (надання) яких відбувається в умовах дефіциту, обмеженості використовуваних для цього ресурсів. Тому важливо підвищувати ефективність використання цих ресурсів, їхню віддачу на кожную додатково витрачану одиницю. А це можливо за умови підвищення рівня організованості виробничих систем, тобто ступеня впорядкованості виробничих елементів і процесів.

Системний підхід є одним з найбільш діючих методів дослідження і аналізу таких складних і багатогранних явищ і процесів, до яких належить і виробництво.

Виробнича система – це складно організоване суспільне утворення, яке складається з багатьох різноманітних елементів, що знаходяться між собою у взаємодії й різноманітних відносинах і об'єднані єдиною метою функціонування – виробництво суспільних благ (товарів та послуг).

Як елементи виробничих систем виступають продуктивні сили суспільства: знаряддя праці - техніка, предмети праці (речовина, яка перероблюється) і сама праця (працівники).

Ці елементи, їхні зв'язки й відносини об'єднані в системі за допомогою різноманітних структур, що взаємодіють між собою у виробничому процесі.

Головною метою діяльності будь-якого підприємства є виробництво продукції (робіт), послуг відповідно до потреб суспільства. У зв'язку із цим виробничий процес становить основний зміст діяльності підприємства.

2.2. Виробничий процес. Загальні принципи раціональної організації виробничого процесу

Виробничий процес – сукупність взаємозв'язаних технологічних і трудових процесів, які можуть здійснюватися при участі людини, а іноді і без її участі й спрямовані на виготовлення із сировини і матеріалів закінченої продукції.

Виробничі процеси бувають технологічними і трудовими.

Технологічними називаються процеси, що спрямовані на зміну форм, розмірів, хімічного складу, які необхідні для виготовлення заданого продукту.

Трудові – це процеси, які представляють цілеспрямовану діяльність людини за допомогою знарядь праці, щоб виготовити задану продукцію. Визначальним у виробничому процесі виступає процес праці.

За призначенням й характером виготовленої продукції виробничі процеси ділять на: *основні, допоміжні, обслуговуючі*.

Центральне місце належить **основним процесам**, у результаті яких вихідна сировина й матеріали перетворюються в основну продукцію підприємства, яка призначена для реалізації на сторону. Основна продукція визначає виробничий профіль підприємства, його спеціалізацію.

До **допоміжних** відносять процеси з виготовлення продукції, яка використовується на підприємстві для його власних потреб. Сукупність допоміжних процесів утворює різні допоміжні виробництва: ремонтне, інструментальне, енергетичне.

Обслуговуючі процеси здійснюються з метою забезпечення необхідних умов для нормального протікання основних і допоміжних процесів. До них відносяться: складські, транспортні операції, технічний контроль.

Важливою складовою частиною виробничого процесу є технологічний процес. Складовим елементом технологічного процесу, що використовується для його планування, обліку й контролю, а також для нормування й оплати праці, є *технологічна операція*.

Технологічна операція – частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці (верстат, прес, конвейер), над тим самим предметом праці (заготовка, деталь, вузол), одним робітником (групою робітників або в умовах автоматичного виробництва – без участі робітника) без переналагодження обладнання.

Налагодження – підготовка технологічного обладнання до виконання певної технологічної операції. До налагодження відносяться: установлення пристрою, перемикання швидкості, подачі, настроювання заданої температури й т. ін.

Операції діляться на основні й допоміжні. **Основною** називається *операція*, в результаті якої змінюються форма, розміри, властивості, взаємне розташування деталей (наприклад, гостріння, фрезерування, зварювання, клепка). Операції, пов'язані з переміщенням виробів від одного робочого місця до іншого, їхнім складуванням або з контролем якості продукції, називаються **допоміжними**.

Залежно від рівня технічної оснащеності операції діляться на: *ручні, машинно-ручні, машинні, автоматизовані й апаратурні*.

Ручні – це процеси, що виконуються за допомогою ручної праці без застосування механізмів (переміщення вантажу).

Машинно-ручні – це процеси, в яких поряд з операціями машинної обробки є операції ручної праці (обробка деталей на верстатах).

Машинні – це процеси, в результаті яких змінюються форми, розміри, чистота поверхні (прокатка металу на механізованому стані).

Автоматизовані – це процеси зі зміни форми, розмірів, маси та інших характеристик предметів праці, здійснюються автоматично машинами,

агрегатами, автоматизованими потоковими лініями, включаючи установлення предмета праці і його витягання.

Апаратурні – це хімічні й фізико-хімічні процеси, які протікають у спеціальних апаратах і агрегатах, у результаті яких відбувається зміна хімічного або агрегатного стану речовини, що переробляється (доменний цех, мартенівський цех).

Усі виробничі процеси й окремі операції повинні раціонально поєднуватися у просторі й в часі.

Загальні принципи раціональної організації виробничого процесу - це спеціалізація, паралельність, безперервність, пропорційність, прямоточність, ритмічність, автоматичність, гнучкість, гомеостатичність.

1. **Принцип спеціалізації** означає звуження номенклатури продукції, яка виготовлена в кожній виробничій ланці, аж до робочих місць, а також обмеження різновидів виконуваних на підприємстві, у цеху, на робочому місці виробничих процесів. Спеціалізація сприяє поліпшенню використання основних фондів, зниженню собівартості й підвищенню якості продукції, спрощує організацію виробництва й створює умови для підвищення рівня його механізації та автоматизації.

Рівень внутрішньозаводської спеціалізації можна підвищити шляхом проведення конструктивної, технологічної й організаційної уніфікації. Під **уніфікацією** розуміють приведення продукції, способів і методів її виробництва або їхніх елементів до єдиної форми, розмірам, структурі, складу. Уніфікація дозволяє звузити номенклатуру деталей і вузлів, доцільно обмежити технологічні методи ведення виробництва, типи й марки устаткування, маршрути виготовлення деталей.

2. **Принцип паралельності** припускає одночасне, паралельне виконання окремих операцій і процесів з виготовлення продукції. Паралельність виконання робіт на окремому робочому місці досягається багато

інструментальною обробкою заготовок, поєднанням часу виконання основних і допоміжних операцій.

3. **Принцип безперервності** вимагає, щоб у процесі виготовлення продукції перерви між послідовно виконуваними технологічними операціями були зведені до мінімуму або повністю ліквідовані. Цей принцип повністю реалізується лише в технологічно безперервних виробництвах - у хімічній, металургійній промисловості.

4. Суть **принципу пропорційності** полягає в тому, що у всіх частинах виробничого процесу, у всій взаємозалежній системі машин повинна бути рівна пропускна спроможність з випуску продукції. Можливості допоміжних і обслуговуючих цехів і господарств повинні відповідати пропускній спроможності основного виробництва.

5. Відповідно до **принципу прямоточності** предмети праці повинні проходити найкоротший шлях за всіма стадіями і операціями виробничого процесу, без зустрічних і зворотних переміщень.

6. Із принципом безперервності тісно зв'язаний **принцип ритмічності**, який означає, що робота всіх підрозділів підприємства й випуск готової продукції повинні підкорятися певному ритму, тобто повторюваності. Забезпечується рівномірне завантаження робочих місць і виконавців.

7. **Принцип автоматичності** передбачає максимально можливе й економічно обґрунтоване звільнення людини від особистої участі у виконанні виробничого процесу.

8. Суть **принципу гомеостатичності** (від грецького homeo - подібний, statis - нерухомість) полягає у спроможності виробничої системи протистояти порушенню її функції завдяки наявності в системі механізму саморегулювання. Прикладом використання принципу саморегулювання на промислових підприємствах є система планово-попереджувальних ремонтів, що забезпечує постійну підтримку в працездатному стані встановленого на заводі обладнання.

9. *Принцип гнучкості* означає, що виробничий процес ефективно адаптується до швидко мінливих організаційно-технічних вимог випуску продукції.

Принципи спеціалізації, прямоточності, безперервності, пропорційності, ритмічності найбільше повно реалізовані в поточно-масовому виробництві.

2.3. Організаційні типи виробництва

Організація виробничих процесів, вибір методів підготовки, планування та контролю виробництва визначаються типом виробництва на підприємстві.

Тип виробництва – це класифікаційна категорія виробництва, що виділяється за ознаками широти номенклатури, стабільності обсягу випуску продукції і спеціалізації робочих місць.

Існують три типи організації виробництва: одиничне, серійне, масове.

Одиничне виробництво характеризується широкою номенклатурою виробів, які виготовляються, і малим обсягом їх випуску. Наприклад, виготовлення прокатних станів, унікальних екскаваторів великої потужності, парових і гідравлічних турбін.

Серійному виробництві властиві обмежена номенклатура виробів, які виробляються періодично повторюваними партіями, й порівняльно великий обсяг випуску. Наприклад, верстатобудування, літакобудування, комбайнобудування, електровозобудування та ін.

Масове виробництво характеризується вузькою номенклатурою і великим обсягом випуску виробів, які безперервно виготовляються протягом тривалого часу. Наприклад, автомобільні, годинникові, тракторні заводи.

Поняття «тип виробництва» відноситься до робочого місця, ділянки цеху, підприємству в цілому. Найважливішою характеристикою типу виробництва є рівень спеціалізації робочих місць, що кількісно вимірюється за допомогою коефіцієнта закріплення операцій.

Коефіцієнт закріплення операцій ($K_{з.о.}$) – це відношення числа всіх різних технологічних операцій, що виконані або підлягають виконанню протягом місяця, до числа робочих місць:

$$K_{з.о.} = \sum_{j=1}^n m_j / c, \quad (2.1)$$

де **n** - кількість найменувань деталей, що оброблюються на даній групі робочих місць (на дільниці, в цеху);

m_j - кількість операцій, які проходить **j** – а деталь у процесі обробки на даній групі робочих місць;

c - кількість робочих місць, для яких розраховується **$K_{з.о.}$** .

Коефіцієнт закріплення операцій показує середню кількість деталеоперацій, що виконуються на одному робочому місці.

Всі робочі місця з погляду їхньої спеціалізації можна розбити на три групи.

1. Робочі місця одиничного типу виробництва.

$K_{з.о.} \geq 40$. Устаткування має універсальний характер, розміщується за групами одностативних верстатів (свердлильні, токарські, шліфувальні й т. ін.), через часту зміну предметів праці багато часу втрачає на його переналагодження.

2. Робочі місця серійного типу виробництва.

Предмети праці запускаються у виробництво періодично повторюваними серіями (партіями). Застосовується спеціалізоване устаткування.

Виробництво ділиться на:

- дрібносерійне $20 \leq K_{з.о.} \leq 40$;
- середньосерійне $10 \leq K_{з.о.} \leq 20$;
- крупносерійне $1 \leq K_{з.о.} \leq 10$.

3. Робочі місця масового типу виробництва.

Характеризуються вузькою спеціалізацією, за робочими місцями закріплюється виконання однієї операції над однією деталлю, застосовується вузькоспеціалізоване високопродуктивне устаткування, **$K_{з.о.} = 1$** .

Експериментальне виробництво характеризується виготовленням зразків, партій або серій виробів для проведення дослідницьких робіт або розробки конструкторської технологічної документації для сталого серійного

або масового виробництва. Продукція експериментального виробництва в експлуатацію або споживання не надходить.

Підприємства експериментального виробництва часто крім виготовлення зразків виробів займаються відпрацюванням технології, інструмента, оснащення для наступної їхньої передачі підприємствам серійного або масового виробництва, де планується здійснювати випуск нових виробів. Підприємства експериментального виробництва мають більш обмежену номенклатуру продукції, ніж одиничного. Вироби випускаються постійно або періодично повторюваними серіями.

Від типу виробництва залежать виробнича структура підприємства і його цехів, характер технологічних процесів і їхня оснащеність, форми організації виробництва, праці й керування.

2.4. Структура підприємства й фактори, що її визначають

Промислове підприємство складається з підрозділів виробництв, господарств, служб. У свою чергу, кожен виробничий підрозділ може бути розчленований на більш дрібні підсистеми, аж до робочого місця, тобто підсистеми «людина-машина».

Виробнича структура – це склад виробничих підрозділів підприємства із зазначення зв'язків між ними. Основним виробничим підрозділом промислового підприємства є цех.

Цех – це виробничо, територіально та адміністративно відокремлена частина підприємства, в якій виконується обумовлений комплекс робіт відповідно до внутрішньозаводської спеціалізації.

За призначенням та характером продукції, що виготовляється, і робіт, що виконуються на підприємстві, виділяють основне, допоміжне, обслуговуюче й побічне виробництва і відповідні цехи та господарства (рис 2.1).

Основні цехи випускають вироби для поставки зовнішнім споживачам. До *основних* відносяться цехи, де виконується певна частина виробничого процесу з перетворення сировини, матеріалів, напівфабрикатів у готову продукцію або здійснюється ряд стадій виробничого процесу для виготовлення будь-якого виробу, тобто які беруть участь у виготовленні продукції, що призначена для реалізації.

Допоміжні цехи виробляють засоби, які необхідні для функціонування основного виробництва. До *допоміжних* цехів відносяться цехи, які виготовляють продукцію, що споживається всередині підприємства, або виконуються роботи для власних потреб (ремонтні, інструментальні та енергетичні цехи).

Обслуговуючі цехи та господарства виконують роботи з обслуговування основних і допоміжних цехів (транспортування та зберігання сировини, напівфабрикатів, готової продукції). До них відносяться транспортні цехи, контрольні служби, складське господарство.

Побічні цехи й підсобні господарства займаються переробкою і використанням відходів основного виробництва (цехи з виробництва товарів народного споживання, переробки вторинної сировини).

Виробнича структура промислових підприємств відрізняється різноманітністю і залежить від конструктивних та технологічних особливостей продукції, обсягу її випуску, рівня механізації та автоматизації виробничих процесів.

Фактори, що визначають структуру підприємства:

- *конструктивні й технологічні особливості продукції*, її вид визначають характер виробничих процесів і тим самим впливають на склад основних цехів;
- *габаритні розміри і маса вироблюваної продукції* також впливають на структуру підприємства, оскільки визначають види технологічного обладнання, конструкцію будівель, транспортних засобів, розміри складського господарства;
- великий вплив на виробничу структуру має *обсяг випуску продукції*, під яким розуміється кількість виробів певного найменування, типорозміру і виконання, які виробляються підприємством протягом планового інтервалу часу;
- *спеціалізація і кооперування*. Чим вище рівень спеціалізації підприємства, тим менше в його складі різноманітних виробничих цехів і простіше виробнича структура; чим більш універсальніше підприємство, тим розгалуженіше і складніше його структура;



Рис.2.1. - Структура промислового підприємства

- вплив на виробничу структуру має *рівень механізації і автоматизації* (потоків і автоматичні лінії);
- на виробничу структуру підприємства впливає *район його місцезнаходження*. Підприємства у віддалених і освоєваних районах повинні мати більш розвинуту виробничу структуру.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Сучасні погляди на управління підприємством.
2. Яка головна мета будь-якого виробництва?
3. Що таке виробнича система?
4. З чого складається виробничий процес?
5. Що належить до засобів виробництва?
6. Види підприємств залежно від їх форм власності, розміру, характеру випускаємої продукції, рівня спеціалізації, типів виробничих процесів, організаційно-виробничої структури.
7. Розкрийте принципи раціональної організації виробничого процесу.
8. Визначить типи організації виробництва.
9. Дайте визначення коефіцієнта закріплення операцій.
10. Фактори, що визначають структуру підприємства.

Література

1. Кожекин Г.Я., Лисица Л.М. Организация производства: Уч. пособие. - Мн.: ИП "Экоперспектива", 1998. – 334 с.
2. Курочкин А.С. Организация производства: Уч. пособие. - К.: МАУП, 2001. – 216 с.
3. Тян Р.Б., Чернышук Н.М. Организация производства. – К.: Наука і освіта, 1994. – 254 с.
4. Фатхутдинов Р.А. Организация производства. Учебник. - М.: ИНФРА-М, 2000. – 672 с.
5. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии: Уч. пособие. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2002. – 546 с.

ТЕМА 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ В ЧАСІ: ВИРОБНИЧИЙ ЦИКЛ ТА ЙОГО ТРИВАЛІСТЬ

Питання для теоретичної підготовки

- 3.1. Поняття і структура виробничого і технологічного циклів.
- 3.2. Економічне значення скорочення тривалості виробничого циклу.
- 3.3. Розрахунок тривалості виробничого й технологічного циклів.
- 3.4. Види руху деталей партії з операцій технологічного процесу.
- 3.5. Перерви партійності й очікування.
- 3.6. Шляхи скорочення тривалості виробничого циклу.

3.1. Поняття і структура виробничого і технологічного циклів

Одним з найважливіших завдань при побудові виробничого процесу в часі є досягнення мінімально можливої тривалості виробничого циклу.

Виробничим циклом називається проміжок часу від моменту запуску у виробництво виробу до моменту повного його виготовлення, комплектації, приймання і здачі на склад. Виробничим циклом виготовлення партії деталей вважається час від надходження матеріалу у виробництво до закінчення виготовлення деталей.

Тривалість виробничого циклу є однією з найважливіших характеристик рівня організація процесу виробництва. Показник тривалості виробничого циклу широко застосовують у внутрішньозаводському плануванні:

- при обґрунтуванні величини виробничої програми підприємства, цеху, дільниці;
- у процесі розробки календарного графіка руху предметів праці в процесі виробництва;
- при розрахунку розмірів незавершеного виробництва й величини оборотних коштів.

Співвідношення витрат часу на різні види робіт і перерв у процесі виробництва називається **структурою виробничого циклу**, що визначається характером виробленої продукції, особливостями технологічного процесу її виготовлення, типом виробництва. Тому структура виробничого циклу

неоднакова на підприємствах різних галузей. Так, на підприємствах з безперервним процесом виробництва (металургійні, хімічні заводи) найбільшу питому вагу має робоча частина циклу. На підприємствах з партійним методом організації виробництва (машинобудування) у виробничому циклі найбільшу частку часу займають перерви з різних причин, які часто становлять 60-80 % від тривалості виробничого циклу.

Тривалість структурних складових виробничого циклу залежить також від конструктивно-технологічних і організаційно-економічних факторів.

Складність конструкції, габарити, вага виробу визначають число використовуваних виробничих процесів, їхній взаємозв'язок, загальну трудоемкість робіт, а отже і тривалість виробничого циклу. Тривалість виробничого циклу залежить від оснащеності технологічного процесу різноманітними видами інструментів і приладів, що впливає на час обробки або збирання виробу.

Організаційно-економічні фактори пов'язані з методами руху предметів праці у виробничому процесі (послідовний або паралельний), з рівнем організації робочих місць (чи зручно робітникам здійснювати трудові рухи), із системами матеріального стимулювання (формами оплати праці й показниками преміювання). Організаційно-економічні умови впливають на тривалість різного роду перерв у виробничому циклі.

3.2. Економічне значення скорочення тривалості виробничого циклу

Економічне значення скорочення тривалості виробничого циклу полягає в тому, що його тривалість визначає розмір незавершеного виробництва, вартість якого є однією з найбільш вагомих частин оборотних коштів підприємства. Так, на підприємствах машинобудування, що мають відносно тривалий виробничий цикл, незавершене виробництво становить 30-50 % оборотних коштів у запасах товарно-матеріальних цінностей підприємств. На підприємствах, де тривалість циклу особливо велика, - суднобудівні заводи, заводи з виготовлення

потужного енергетичного обладнання та ін., - у незавершеному виробництві перебуває 60-80 % оборотних коштів.

Скорочення тривалості виробничого циклу приводить до зменшення потреби в оборотних коштах, тому що чим більше тривалість виробничого циклу, тим більше оборотних коштів потрібно підприємству, тим триваліше період їхнього обороту, тим на більший строк вони «змертвляються» у виробництві, тобто залишаються без руху.

Скорочення тривалості виробничого циклу веде до зменшення потрібної площі складських приміщень для зберігання незавершеного виробництва, запасів сировини й матеріалів, до поліпшення використання основних фондів, зниження собівартості продукції.

Виробничий цикл – це інтервал від початку до закінчення виготовлення продукції, тобто час, протягом якого предмети праці (сировина, матеріали, напівфабрикати і т. ін.), що запускаються у виробництво, перетворюються в готову продукцію.

До вступу у виробничий процес предмети праці перебувають якийсь час у вигляді виробничих запасів. Цей час у виробничий цикл не включається.

Для визначення розмірів незавершеного виробництва, правильної розробки виробничої програми і забезпечення її виконання окремими цехами розраховують тривалість виробничого циклу ($T_{\text{ц}}$).

На основі розрахунків тривалості виробничого циклу встановлюють строки запуску деталей у виробництво, виходячи зі строків випуску готової продукції, обсяги незавершеного виробництва й валової продукції.

Склад виробничого циклу показано на рис. 3.1.

3.3. Розрахунок тривалості виробничого і технологічного циклів

При визначенні тривалості виробничого циклу звичайно розраховують тривалість трьох його складових: тривалість технологічної частини циклу, час перерв з різних причин і час природних перерв, якщо вони передбачені



Рис. 3.1. - Склад виробничого циклу

технологічним процесом. Інші елементи тривалості виробничого циклу або мають незначну величину, наприклад, підготовчо-заключний час, або вони виконуються протягом часу перерв з різних причин, наприклад, час на виконання транспортних операцій, час обліку й упакування продукції.

Тривалість технологічного циклу залежить від трудоемкості виконуваних операцій і способу передачі партій оброблюваних деталей з операції на операцію, з одного робочого місця на наступне, тобто від виду руху предметів праці у виробничому процесі.

Тривалість виробничого циклу складається з часу виробництва ($T_{\text{вир}}$) і часу перерв ($T_{\text{пер}}$). $T_{\text{вир}}$ складається з тривалості виконання технологічних операцій ($T_{\text{тех}}$), природних процесів (t_e), допоміжних операцій – підготовчо-заключних ($t_{\text{п-з}}$), транспортних (t_t), контрольних (t_k). Час перерв поділяється на перерви в робочий і неробочий час. Перерви в робочий час складаються з перерв партійності й перерв міжопераційного ($t_{\text{мо}}$) та міжцехового ($t_{\text{мц}}$) очікування. Перерви партійності розраховують не окремо, а спільно з тривалістю технологічних операцій, складаючи так названий операційний цикл (T_o). Перерви очікування виникають у тому випадку, коли предмети праці, які надходять на робоче місце, не можуть оброблятися через його зайнятість.

Перерви очікування виникають також при різночасному виготовленні деталей, що входять в один комплект. Їх іноді називають перервами очікування комплектації, вони можуть бути внутрішньоцеховими й міжцеховими.

Перерви в неробочий час визначаються режимом роботи підприємства (вихідні й святкові дні, перерви між робочими змінами й на обід).

Структура виробничого циклу, тобто склад та співвідношення елементів, які в нього входять, залежать від особливостей продукції, технологічних процесів на її виготовлення, типу виробництва і т. ін.

У безперервних виробництвах (хімічне, металургійне й т.п.) найбільшу питому вагу у виробничому циклі забирає час виробництва. У дискретних виробництвах перерви становлять нерідко 70-75 % загальної тривалості

виробничого циклу. З підвищенням серійності виробництва питома вага перерв знижується.

Тривалість виробничого циклу може визначатися для окремих деталей, вузлів, виробів, а також для їхніх партій.

У загальному вигляді тривалість виробничого циклу розраховується за формулою

$$T_{\text{ц}} = \sum T_o + \sum t_k + \sum t_t + \sum t_{\text{п-з}} + \sum t_{\text{мо}} + \sum t_{\text{мц}}.$$

У ряді випадків час виконання контрольних, транспортних робіт може частково або повністю збігатися із часом перерв.

Час перекриття окремих елементів виробничого циклу в його тривалість не включається, тому тривалість циклу звичайно менше суми всіх його складових.

Величина $T_{\text{ц}}$ для різних об'єктів може коливатися від декількох хвилин (найпростіші деталі) до декількох місяців і навіть років (унікальне обладнання, великі технічні комплекси й т.п.), тому розраховується у *хвилинах, годинах, змінах, робочих і календарних днях*.

При розрахунку $T_{\text{ц}}$ у календарних днях у нього включають всі складові, за винятком часу елементів, що перекриваються. Якщо $T_{\text{ц}}$ визначається в робочих днях, то вихідні й святкові дні не враховують; при розрахунку $T_{\text{ц}}$ у годинах не враховують також перерви між робочими змінами.

3.4. Види руху деталей партії з операцій технологічного процесу

Існують три види руху деталей партії з операцій технологічного процесу: послідовний, паралельний та паралельно-послідовний.

1. ***Послідовний рух предметів праці*** характеризується тим, що партія деталей передається з операції на операцію повністю. Кожна наступна операція починається тільки після закінчення обробки всієї партії на попередній операції.

Послідовний вид руху предметів праці організувати просто. Він переважає у виробництвах, де обробляється партіями невелика кількість однойменних предметів праці (деталей). Кожна деталь, пройшовши обробку на робочому місці, перед виконанням наступної операції затримується (пролежує) тут же, чекаючи закінчення обробки всіх деталей партії. У зв'язку з цим збільшується загальна тривалість проходження партії деталей по всіх операціях, тобто збільшується технологічний цикл, і отже, ростуть незавершене виробництво й зв'язування в ньому оборотних коштів.

Тривалість технологічного циклу обробки партії предметів (деталей) *при послідовному способі їх передачі* з одних операцій на інші $T_{\text{посл}}$ визначається за формулою

$$T_{\text{посл}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{M_i}, \quad (3.1)$$

де n - кількість предметів (деталей) в партії;
 m - кількість операцій технологічного процесу;
 t_i - тривалість обробки одного предмета (деталі) на i – й операції;
 M_i - кількість робочих місць, на яких виконується i – та операція.

Для скорочення тривалості виробничого циклу можна передачу предметів праці (деталей) з однієї операції на іншу здійснювати частинами (транспортними, передаточними партіями). Така передача предметів праці відбувається при паралельному виді руху предметів праці у виробничому процесі.

Недоліком послідовного виду руху предметів праці є більша тривалість операційного циклу. Застосовується він в одиничному й серійному виробництві при партійній обробці деталей.

2. Паралельний рух предметів праці характеризується тим, що предмети праці передаються на наступну операцію й обробляються негайно після виконання попередньої операції незалежно від готовності всієї партії.

При паралельному виді руху предметів праці тривалість технологічного циклу різко знижується в порівнянні з послідовним видом руху.

Технологічний цикл обробки предметів (деталей) *при умові паралельного з'єднання операцій* $T_{\text{пар}}$ дорівнює тривалості обробки партії деталей на максимальній (найбільшій за тривалістю) операції і транспортній партії – на інших операціях, тобто для визначення величини $T_{\text{пар}}$ використовують формул

$$T_{\text{пар}} = n_m \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{M_i} + t_{\text{max}} (n - n_m), \quad (3.2)$$

де n_m – розмір передаточної (транспортної) партії (при умові передачі деталей з однієї операції на другу поштучно $n_m = 1$);

t_{max} – найбільша тривалість однієї з операцій, що виконується, хв.

Однак паралельний вид руху викликає простої обладнання на робочих місцях, де тривалість операції менше, ніж найбільш трудомісткої операції. Ці простої тим більше, чим значніше різниця між часом виконання самої тривалої (головної) операції і часом, витраченим на виконання інших операцій. У зв'язку з цим паралельний вид руху виправданий у тому разі, коли час різних операцій приблизно дорівнює або кратний один одному, тобто в умовах безперервно-поточкового виробництва.

Операції не рівні й не кратні за тривалістю, тобто не синхронізовані. Паралельний рух застосовують в масовому й крупносерійному виробництві при виконанні операцій рівної або кратної тривалості.

3. Паралельно-послідовний рух (змішаний) предметів праці
характеризується тим, що виготовлення предметів праці на наступній операції починається до закінчення обробки всієї партії на попередній операції, тобто є деяка паралельність виконання операцій. При цьому ставиться умова, щоб партія безупинно оброблялася на кожному робочому місці.

Паралельно-послідовний вид руху предметів праці скорочує час пролежування деталей на робочому місці тим більше, чим більше час паралельного виконання суміжних операцій.

Технологічний цикл обробки предметів (деталей) *при паралельно-послідовному з'єднанні операцій* буде найбільш короткий при умові послідовного їх з'єднання на відрізок часу паралельного виконання суміжних операцій τ , тобто

$$T_{\text{пар.- посл}} = T_{\text{посл.}} - \sum_{i=1}^{m-1} \tau_i. \quad (3.3)$$

Для будь-якої пари суміжних операцій

$$\tau_i = (n - n_m) \left(\frac{t}{M} \right) \quad (3.4)$$

Коли брати до уваги, що для m операцій таких сполучень буде $m - 1$, то формула для визначення величини $T_{\text{пар.- посл}}$ матиме такий вигляд

$$T_{\text{пар.- посл}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{M_i} - (n - n_m) \sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t_i}{M_i} \right). \quad (3.5)$$

Паралельно-послідовний вид руху предметів праці виключає недоліки послідовного виду, де більша тривалість виробничого циклу, і паралельного виду, де більші простой устаткування, яке виконує короткі операції при обробці партії деталей. Однак змішаний вид руху потребує ретельної організації виробничого процесу в часі, тому що треба постійно підтримувати на розрахунковому рівні мінімальні, але досить надійні запаси предметів праці (деталей) між операціями для забезпечення безперебійної роботи суміжних робочих місць.

Аналіз особливостей видів руху предметів праці дозволяє зробити наступні висновки:

- *по-перше*, рівень паралельності, безперервності й величина технологічного циклу істотно залежить від виду руху предметів у виробничому процесі;

- *по-друге*, в умовах наявності несинхронізованих операцій всі види рухів предметів праці не забезпечують мінімальної тривалості технологічного циклу, а отже, мають більші резерви раціональності;
- *по-третьє*, збільшення розміру партії оброблюваних деталей особливо доцільно при паралельному виді руху предметів праці, тому що при цьому технологічний цикл збільшується повільніше, ніж розмір партії;
- *по-четверте*, зміна норм часу по операціях значно впливає на тривалість технологічного циклу, однак цей вплив при різних видах руху партії деталей економічно суперечливий.

Так, скорочення трудоемкості коротких операцій при паралельно-послідовному переміщенні предметів праці підвищує продуктивність праці (виробіток) на цих операціях, але в той же час викликає втрати на виробництві через подовження технологічного циклу внаслідок збільшення пролежування деталей на робочих місцях, де трудоемкість виконання операцій більш висока.

3.5. Перерви партійності й очікування

Всі види руху предметів праці не враховують тривалості різного роду перерв, що виникають на виробництві. Перерви можна розділити на такі групи: міжопераційні (внутрішньоциклові), міжциклові перерви через некомплектність незавершеного виробництва, перерви через затримку виконання частини допоміжних операцій і режимні перерви. До міжопераційних перерв відносяться перерви через партійність й перерви через серійність завантаження устаткування, так звані перерви очікування.

Перерви через партійність обумовлені самою природою роботи партіями деталей. Кожна деталь, надходячи на робоче місце в складі партії, пролежує двічі: один раз до початку обробки, очікуючи настання черги, другий раз - після закінчення обробки, очікуючи закінчення обробки останньої деталі в партії.

Перерви через серійність завантаження устаткування при обробці партії деталей виникають у тих випадках, коли обробка їх закінчена на одному робочому місці й деталі підвезені до іншого робочого місця для подальшої обробки. Однак це робоче місце зайняте в цей момент обробкою партії деталей для іншого серійного виробу.

Перерви через некомплектність незавершеного виробництва відбуваються при комплексно-вузловій системі планування, коли готові деталі, вузли пролежують у зв'язку з відсутністю інших заготовок, деталей, що входять разом з першими в один комплект.

Погана організація робочих місць, несвоєчасна подача матеріалів і інструменту, погана якість технічної документації або затримка в її підготовці, недоліки ремонту - все це може призвести до змушених перерв, і отже, до збільшення тривалості виробничого циклу. Режимні перерви регламентовані режимом роботи підприємства (перерви на обід, між змінами, неробочі зміни, неробочі дні). Ці перерви будуть найменшими при безперервному робочому тижні. Перерви, пов'язані з режимом роботи підприємства, звичайно враховують шляхом перекладу виробничого циклу, розрахованого за витратами робочого часу, в календарний час, дотримуючи при цьому розмірність всіх доданків циклу.

Слід мати на увазі, що тривалість виробничого циклу всього виробу не є арифметичною сумою часу циклів виготовлення деталей і складальних вузлів, тому що багато з них обробляються або збираються одночасно, іншими словами, паралельно.

Підготовчо-заключний час визначається за нормативами трудоемкості, розроблюваними у процесі технічного нормування праці.

Тривалість природних процесів приймається за мінімальним часом їхнього здійснення відповідно до вимог технології.

Час контролю і транспортування незначний, звичайно перекривається часом міжопераційного очікування.

Міжопераційні перерви мають значну питому вагу в тривалості виробничого циклу. Використовують різні методи щодо визначення їхньої величини: експериментальний, статистичний, графічний, аналітичний.

Міжцехові перерви визначають за експериментальними даними, виходячи з конкретних умов виробництва й прийнятої системи оперативного планування.

3.6. Шляхи скорочення тривалості виробничого циклу

Одним з актуальних завдань всіх служб підприємства є розробка заходів, пов'язаних зі скороченням тривалості виробничого циклу. Її скорочують одночасно за двома напрямками: зменшують робочий період циклу й повністю ліквідують або зводять до мінімуму різні перерви. Всі практичні заходи щодо скорочення тривалості виробничого циклу впливають з принципів побудови виробничого процесу, у першу чергу з принципів пропорційності, паралельності й безперервності.

Шляхами скорочення тривалості виробничого циклу є науково-технічний прогрес і вдосконалення організації праці, виробництва й керування.

Технічний прогрес викликає *скорочення тривалості виробничого процесу* у результаті:

- впровадження більш досконалих технологічних процесів, наприклад, точного лиття, що дозволяє одержати заготовки, за своїми розмірами дуже близькими до готових деталей, що знижує потім час механічної обробки їх;
- повного виключення деяких операцій або заміни одних іншими, більш продуктивними, наприклад, поєднання в одному робочому циклі декількох різних технологічних операцій;
- інтенсифікації виробничих процесів, наприклад, у металургійній промисловості широко застосовують швидкісні методи плавок, що дозволяють скорочувати час плавки на 25-30 %.

Тривалість природних процесів значно скорочується в результаті заміни їх відповідними технологічними операціями. Наприклад, природне сушіння пофарбованих деталей може бути замінено сушінням у полі струмів високої частоти зі значним прискоренням цього процесу.

Скорочення трудоемкості може бути досягнуте за рахунок зміни початкових матеріалів. Міняючи матеріал, з якого виробляють заготовку, можна домогтися при механічній обробці економії живої праці. Значний ефект дає заміна металевих деталей пластмасовими, що не потребує наступної механічної обробки.

Скорочення підготовчо-заключного часу досягається впровадженням потокового методу організації виробництва, типових і універсальних приладів.

Зменшення тривалості контролю якості виконуваних операцій досягається їхньою механізацією і автоматизацією, поєднанням часу виконання технологічних і контрольних операцій.

Технічний прогрес знаходить вираження в підвищенні технологічності конструкції, що проявляється в максимальному наближенні конструкції до вимог технологічного процесу. Так, раціональна конструкція виробу є необхідною умовою для паралельного збирання окремих частин виробу, а отже і для скорочення тривалості складальних робіт.

Удосконалення організації виробництва робить часто вирішальний вплив на тривалість виробничого циклу, тому що величина міжопераційних перерв на підприємствах з партійним або одиничним методами організації виробництва, як ми вже відзначали, може бути в кілька разів більше тривалості технологічного циклу.

Удосконалення організації праці й виробництва знаходить своє конкретне вираження:

- 1) у раціональному плануванні робочих місць відповідно до послідовності технологічних операцій і вдосконалення організації передачі деталей з операції на операцію усередині дільниці, цеху;

- 2) у скороченні часу перерв, які викликані аваріями устаткування, для чого необхідна чітка організація планово-попереджувального ремонту устаткування;

3) у прискоренні допоміжних процесів шляхом широкої їхньої механізації й автоматизації, завдяки чому не тільки швидше виконуються, але й підвищується надійність обслуговування основних процесів;

4) в удосконаленні роботи транспортного господарства з метою організації рівномірного обслуговування транспортом всіх цехів протягом всіх змін шляхом організації кільцевих рейсів, впровадження твердого розкладу транспортних операцій, застосування лічильно-мірної тари, ваги-автоматів, впровадження конвейєрів і контейнерів;

5) в організації підготовчої зміни, протягом якої виконують налагодження устаткування, підготовку до виробництва матеріалів, інструменту, приладів;

6) у впровадженні змінно-добового планування й організації робіт з погодинного графіка;

7) у поліпшенні організації виробництва в обслуговуючих і допоміжних господарствах;

8) у впровадженні паралельного й паралельно-послідовного способів передачі деталей у виробничому процесі;

9) у визначенні найбільш раціонального порядку запуску партії виробів у виробництво, що приводить до скорочення часу пролежування деталей у робочих місць;

10) у застосуванні потокового методу організації виробництва, що характеризується повною відсутністю міжопераційного пролежування у випадку повної синхронізації виробничих операцій або значним скороченням міжопераційного залежування в умовах часткової синхронізації операцій, тобто на перервно-потокових лініях;

11) у підвищенні рівня спеціалізації робочих місць, що дозволяє ліквідувати або значно скоротити час очікування звільнення робочих місць, зайнятих виконанням операцій з виготовлення партій деталей іншого серійного виробу, одночасно усуваються переналагодження устаткування й тим самим скорочується підготовчо-заклучний час, що є складовою частиною робочого часу циклу.

Розкриттю резервів скорочення тривалості виробничого циклу сприяють фотографії робочого дня зайнятих у різних стадіях виробничого циклу, які дозволяють визначити фактичну тривалість робочого часу циклу й час перерв,

як залежних, так і не залежних від робітників. Для виявлення резервів скорочення виробничого циклу можуть бути використані дані спеціальних спостережень або дані планово-облікової документації.

Заходи щодо скорочення тривалості виробничого циклу дають комплексний економічний ефект. Вони створюють передумови поліпшення використання виробничих потужностей, зниження питомої ваги накладних витрат у собівартості продукції. Таким чином, скорочення тривалості всіх елементів виробничого циклу є важливою умовою поліпшення багатьох техніко-економічних показників роботи підприємства.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Економічне значення скорочення тривалості виробничого циклу.
2. Дати визначення виробничого циклу.
3. З чого складається тривалість виробничого циклу?
4. Розрахунок тривалості технологічного циклу.
5. Як розраховують перерви партійності?
6. Коли виникають перерви очікування в тривалості виробничого циклу?
7. Із чого складаються час виробництва і перерви?
8. Які існують види руху деталей партії по операціях технологічного процесу?
9. Шляхи скорочення тривалості виробничого циклу.

Література

1. Кожекин Г.Я., Лисица Л.М. Организация производства: Уч. пособие. - Мн.: ИП "Экоперспектива", 1998. – 334 с.
2. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятиях: Уч-метод. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 392 с.
3. Организация, планирование и управление деятельностью промышленного предприятия /Под ред. С.М. Бухало и др. - К.: Вища школа, 1989. – 387 с.
4. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии: Уч. пособие. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2002. – 546 с.

ТЕМА 4. ОРГАНІЗАЦІЯ ДОПОМІЖНИХ ВИРОБНИЦТВ І ОБСЛУГОВУЮЧИХ ГОСПОДАРСТВ

Питання для теоретичної підготовки

- 4.1. Організація роботи ремонтного господарства.
- 4.2. Організація роботи інструментального господарства. Система індексації інструменту.
- 4.3. Роль і значення енергетичних ресурсів у виробництві. Організація роботи енергетичного господарства підприємств.
- 4.4. Організація роботи внутрішньозаводського транспорту.

Для виконання функцій технічного обслуговування на всіх промислових підприємствах існують допоміжні й обслуговуючі цехи і господарства. Вони прямо не беруть участь у створенні основної продукції, але сприяють основним цехам і забезпечують їх ритмічну роботу.

Це ремонтне, інструментальне, енергетичне й складське господарства, а також внутрішньозаводський транспорт і відділ технічного контролю (ВТК).

До допоміжних цехів належать цехи й підрозділи, які роблять продукцію для власних потреб підприємства: запасні частини для ремонту обладнання, ремонт і модернізацію обладнання, інструмент, оснащення й нестандартне обладнання, електроенергію, пару, стиснене повітря.

До допоміжних належать цехи і підрозділи, які роблять продукцію для власних потреб підприємства (ремонтні, інструментальні, енергетичні цехи).

Обслуговуючі підрозділи не роблять продукцію, а тільки забезпечують нормальну роботу основних і допоміжних цехів (внутрішньозаводський транспорт, контрольні служби, складське господарство).

У сфері технічного обслуговування виробництва на підприємствах промисловості зайнято від 40,0 до 50,0 % усього промислово-виробничого персоналу, рівень механізації їхньої праці ~ 35,0 - 40,0 %, а основних робітників - 67,0 - 70,0 %.

4.1. Організація роботи ремонтного господарства

Ремонт - це процес відновлення первісної дієздатності знаряддя праці, яка частково була втрачена ними в результаті виробничого використання.

Ремонтні роботи підрозділяють: на попереджуючу інтенсивність зношування (мастильні, регулювальні, кріпильні, огляди стану деталей і вузлів) і пов'язані із частковим відшкодуванням фізичного й морального зношування (поточні, середні, капітальні ремонти й модернізація). Перший вид ремонтних робіт називають технічним обслуговуванням.

Існують такі види ремонтів: *технічне обслуговування, малий, середній і капітальний ремонти.*

Функції підтримки обладнання у справному стані на підприємствах здійснює спеціальна ремонтна служба, до складу якої входять ремонтно-механічні цехи, цехові ремонтні бази, склади запчастин та ін. Очолює ремонтне господарство головний механік, у підпорядкуванні якого є відділ.

Система керування ремонтами буває:

а) **централізована система** – весь ремонтний персонал підлеглий головному механіку, його силами здійснюється технічне обслуговування й всі види ремонтів обладнання;

б) **децентралізована система** – проведення всіх видів ремонтно-профілактичних робіт силами цехової ремонтної бази, персонал якої безпосередньо підпорядкований начальнику виробничого цеху.

Недолік: важко здійснювати єдину технічну політику в області ремонту, утруднене його планування, облік і контроль;

в) **змішана система** – технічне обслуговування і малий ремонт здійснюється ремонтним персоналом виробничих цехів, а середній і капітальний – персоналом, безпосередньо підпорядкованим головному механіку.

Технічне обслуговування полягає в усуненні дрібних несправностей, оглядах стану вузлів, деталей, зміні мастила, регулюванні окремих механізмів.

Роботи з технічного обслуговування виконують в міжзмінний час і регламентують спеціальним графіком.

Різні види ремонту відрізняються обсягом виконуваних робіт.

Малі ремонти (поточні) включають: огляд, часткове розбирання обладнання, заміну швидкозношуваних деталей, вивірку окремих вузлів, заміну змащення, перевірку зазорів, кріплень та ін. Поточні ремонти проводять у дні планових зупинок обладнання відповідно до графіка роботи цеху або сполучають з вихідними днями. Всі роботи з поточного ремонту виконують ремонтні бригади цеху за участю експлуатаційного й чергового персоналу із залученням у необхідних випадках (у великих цехах) персоналу ремонтного куща.

Середні ремонти за обсягом робіт займають проміжне положення між поточними й капітальними ремонтами й здійснюються силами й засобами кущових або загальнозаводських ремонтних цехів за участю персоналу виробничого цеху.

Капітальні ремонти мають відбудовний характер і помітно відрізняються від поточних і середніх ремонтів як обсягом робіт, так і цілями ремонту. Капітальні ремонти передбачають демонтаж обладнання, заміну всіх деталей, що зносилися, заміну або виправлення фундаментів, наступний монтаж і вивірку всього обладнання в цілому. При капітальному ремонті можна здійснювати конструктивні поліпшення вузлів і механізмів, їхню модернізацію. Капітальні ремонти проводять силами й засобами ремонтних цехів підприємства, кущовими майстернями, ремонтними бригадами спеціалізованих сторонніх організацій. На відміну від поточних і середніх ремонтів, витрати на які відносяться на собівартість продукції виробничих цехів, вартість капітальних ремонтів оплачується за рахунок амортизаційних відрахувань.

Модернізація обладнання проводиться з метою підвищення його технічного рівня.

Міжремонтний цикл – це відрізок часу між двома черговими капітальними ремонтами або між введенням в дію обладнання і першим його капітальним ремонтом.

Міжремонтний період – це проміжок часу роботи обладнання між двома найближчими плановими ремонтами.

Міжоглядовий період – час між оглядом і ремонтом, що передує огляду.

На більшості комунальних підприємств діє система планово-попереджувального ремонту (СППР), що об'єднує заходи з догляду за основними фондами, їх періодичний огляд, поточний і капітальний ремонти.

По комунальних електростанціях і мережах СППР передбачає також профілактичні випробування обладнання для виявлення його технічного стану.

Повсякденний догляд за обладнанням і спорудами відіграє важливу роль в подовженні міжремонтних циклів й забезпечує високу продуктивність агрегатів.

СППР успішно застосовують на підприємствах міського транспорту, де для рухомого складу кожного виду транспорту установлена номенклатура огляду і ремонтів, яка передбачує певне чергування цих робіт за загальний цикл пробігу, а також норми часу перебування вагонів (машин) в догляді й ремонтах.

Основні завдання ремонтного господарства:

1. Організація такої системи експлуатації і ремонту обладнання, що дозволила б підтримувати обладнання у працездатному стані.
2. Систематичне підвищення культури експлуатації, догляду й технічного обслуговування з метою продовження терміну служби деталей, збільшення міжремонтного періоду функціонування машини, скорочення обсягу ремонтних робіт.
3. Зниження трудоемкості й вартості ремонтних робіт при підвищенні їхньої якості.
4. Паспортизація, атестація і модернізація обладнання.

5. Удосконалення організації праці робітників, які зайняті у ремонтному господарстві.

Основні напрямки вдосконалення ремонтного виробництва – це зниження трудоемкості й вартості ремонтних робіт при підвищенні їх якості.

4.2. Організація роботи інструментального господарства. Система індексації інструмента

Важливою умовою підвищення ефективності виробництва на підприємстві є раціональна організація інструментального господарства.

Інструмент підрозділяють на:

- 1) *нормальний*, що використовується для виконання багатьох операцій з виготовлення різних виробів;
- 2) *спеціальний*, що призначений для виконання будь-якої операції конкретного виробу.

Найважливішою ознакою класифікації є виробничо-технічне призначення інструменту. Залежно від цієї ознаки він підрозділяється на класи, підкласи, групи, підгрупи, види, різновиди.

Існує декілька систем індексації інструменту: *цифрова, буквена й змішана*.

- ***При цифровій системі*** індекс інструменту або технологічного оснащення складається тільки з цифр, кожна з яких означає клас, підклас, групу, підгрупу й т.д., при цьому кожному індексу інструменту привласнюється номер від нуля до десяти. Ця система індексації ще називається десятковою системою класифікації.
- ***При буквеній системі*** індекс інструменту утворює з початкових букв їхніх найменувань і характеристик.
- ***При змішаній системі*** індекс інструменту складається з цифр і букв.

У нашій країні існує цифрова система (десяткова система класифікації). Так, весь інструмент, все оснащення розподіляються на наступних 10 класів: 1 -

ріжучий; 2 - абразивний; 3 - міряльний; 4 - слюсарно-монтажний; 5 - ковальський; 6 - допоміжний; 7 - штампи; 8 - пристосування; 9 - прес-форми; 0 - різний.

Кожний *клас* підрозділяється на *підкласи* за ознакою основних різновидів інструменту всередині класу. Наприклад, різальний інструмент ділиться на 10 підкласів: різці, свердла, мітчики, плашки, фрези, розгортки, зенкери, довбики, протягання та ін.

Підкласи розбиваються на *групи*, що визначають характер інструменту, оснащення. Наприклад, підклас різців ділиться на 10 груп різців: токарських, стругальних, довбальних, зуборізних, револьверних та ін.

Група підрозділяється на *підгрупи*, що характеризують безпосереднє технологічне призначення інструменту. Наприклад, токарські різці діляться на 10 підгруп: обдирні, чистові, підрізні, відрізні, прорізні, фасочні, різьбові, фасонні та ін.

Підгрупи розділяються на *види*, що характеризують конструкцію оснащення. Наприклад, різці токарські обдирні діляться на 10 видів: прямі, відігнуті, лопаткові, дискові, чашкові, вигнуті та ін.

Ефективність десятикової системи класифікації полягає в тому, що вона дає повну технічну характеристику інструменту, відрізняється простотою і легкістю заповнення, виключає можливість їх змішування і допускає застосування механізованого обліку, полегшує роботу з нормалізації і стандартизації інструменту.

Шляхи підвищення ефективності роботи інструментального господарства:

1. На середніх, великих за масштабами виробництва машинобудівних заводах доцільна організація централізованого загострення інструменту, що забезпечує підприємству значний економічний ефект.
2. На заводах ще низький відсоток задоволення потреби в інструменті, оснащенні, що покривається за рахунок їхнього відновлення. Під

відновленням технологічного оснащення розуміється ремонт інструментів, які прийшли у непридатність і зняті з експлуатації, приладів для надання їм первісного вигляду, властивостей і розмірів. Відновлення працездатності інструменту може бути багаторазовим і полягати також у переробці його на інші розміри.

3. Необхідно підвищити рівень стандартизації й уніфікації інструменту, розширити області застосування універсально-складальних і групових приладів, ширше застосовувати типові технологічні процеси.
4. Концентрація виробництва однотипного спеціального інструменту в інструментальних цехах великих підприємств, розширення обсягу відновлення інструментів, оснащення на спеціалізованих підприємствах.
5. При організації цехового інструментального господарства треба звести до мінімуму втрати часу робітників на одержання й здачу інструменту.
6. Широке впровадження на підприємствах системи «максимум-мінімум», що дає можливість вести постійне спостереження за рухом запасів і постачанням цехів, робочих місць інструментом, і отже, дотримувати нормативних величин оборотних фондів і страхових запасів, вчасно замовляти потрібний інструмент або технологічне оснащення.

4.3. Роль і значення енергетичних ресурсів у виробництві. Організація роботи енергетичного господарства підприємств

У сучасних умовах важливе значення має правильне витрачання і всіляка економія енергетичних ресурсів. На промислових підприємствах цими питаннями займається спеціальна енергетична служба. Значення енергетичного господарства безупинно зростає, тому що енергетика все інтенсивніше й глибше проникає в технологію виробництва й все тісніше зв'язується з організацією виробничих процесів. Використання різних видів енергії дозволяє здійснювати виробництво безперервно-потокowymi методами, широко механізувати й автоматизувати виробничі процеси, операції контролю і

керування, що значною мірою підвищує технічну культуру виробництва, полегшує умови праці робітників, збільшує продуктивність праці.

Структура енергетичного господарства промислового підприємства характеризується організаційною й технологічною сторонами. В *організаційному* відношенні енергетичне господарство підрозділяється на дві частини – загальнозаводське й цехове.

Загальнозаводська частина включає спеціальні енергетичні цехи із установками і приладами, що генерують, приймають, перетворюють, передають й акумулюють, які обслуговують все підприємство, а також цехи, що здійснюють обслуговування, ремонт і монтаж енергогосподарства. До *цехової* частини відносяться первинні енергоприймачі й різна енергоапаратура, цехові перетворювальні й розподільні установки, різні вентиляційні пристрої.

У *технологічному* відношенні енергетичне господарство промислового підприємства ділиться на:

1) виробляючі цехи, що мають генеруючі й перетворювальні установки (заводські електростанції, парокотельні, насосні та інші станції, випрямні й трансформаторні станції);

2) передавальні й розподільні цехи й установки, що здійснюють розподіл і подачу енергії споживачам і мають для цього загальнозаводські мережі й різні розподільні пристрої;

3) споживаючі цехи й установки, до яких відносяться первинні приймачі енергії всіх виробничих цехів і господарств підприємства;

4) експлуатаційні й ремонтно-монтажні цехи, що роблять відповідні послуги перерахованим вище цехам.

Склад цехів енергетичного господарства сучасного підприємства наступний: теплоелектроцентральною (ТЕЦ), цех мереж і підстанцій, газовий цех, цех водопостачання, цех контрольно-вимірювальних приладів і автоматики, цех зв'язку, електроремонтний цех, ремонтно-енергетичний цех, теплотехнічна й електрична лабораторії.

На чолі енергетичного господарства підприємства стоїть *головний енергетик*, який має підлеглий йому відділ головного енергетика.

Основними завданнями енергетичного господарства є:

- забезпечення безперебійного постачання підприємства всіма видами енергії;
- ефективне використання й економні витрати в процесі виробництва палива й енергії;
- зростання енергооснащеності праці;
- раціональна експлуатація енергетичного устаткування, його ремонт і обслуговування.

Енергопостачання підприємства має специфічні особливості, які полягають в одночасності виробництва й споживання енергії.

Виробництво електроенергії на кожний даний момент повинне регулюватися обсягом споживання. Недостатньо повне її споживання веде до неминучих втрат, знижене - до недовикористання потужності. При підвищеному проти графіка споживанні виникають «пікові» навантаження.

У даний час енергопостачання більшості промислових підприємств побудовано на системі централізованого забезпечення. Електроенергію, пару й гарячу воду підприємства одержують від районних енергосистем і теплоцентралей, природний газ - від мережі далекого газопостачання. Наприклад, металургійні підприємства самі виробляють на ТЕЦ пару й гарячу воду й частково електроенергію. Визначення потреби підприємства в енергії й паливі ґрунтується на складанні енергетичних і паливних балансів. Балансовий метод планування дає можливість розрахувати потребу підприємства в різних видах палива й енергії, виходячи з обсягу виробництва й прогресивних норм, а також визначити найбільш раціональні джерела покриття цієї потреби за рахунок одержання енергії із сторони й власного виробництва її на підприємстві.

Енергетичні баланси класифікують за наступними ознаками:

- 1) призначенням (перспективні, поточні, звітні);
- 2) видами енергоносія (часткові - за окремими видами енергоносія - вугілля, нафти, газу; зведені - за сумою всіх видів палива);
- 3) характером цільового використання енергії (силового, технологічного й виробничо-господарського призначення).

Перспективні баланси складають на тривалий строк і використовують при проектуванні, реконструкції виробництва й для розвитку енергосистем підприємства.

Поточні планові баланси складають на рік з розбивкою по кварталах і є основною формою планування й споживання енергії. Основним завданням розробки планового балансу є обґрунтування планової потреби підприємства в паливі й енергії для виконання виробничої програми з випуску продукції – це *видаткова частина балансу*. Обґрунтування найбільш раціональних способів покриття цієї потреби, одержання енергії із сторони, на власних установках, що генерують, - *прибуткова частина балансу*.

Звітні (фактичні) баланси служать засобом контролю споживання енергоносіїв і виконання планових балансів, а також основним матеріалом для аналізу використання енергоносіїв, оцінки роботи в області раціоналізації енергосистем й економії палива та енергії.

Визначення потреби промислового підприємства в енергоресурсах базується на використанні прогресивних норм витрат. На промислових підприємствах для палива й енергії застосовуються питомі норми.

Під прогресивною питомою нормою витрати енергії й палива розуміють максимально припустиму її витрату, необхідну для виготовлення одиниці продукції або виконання одиниці роботи в найбільш раціональних умовах організації виробництва й експлуатації устаткування. Основним методом визначення норм витрати є розрахунково-аналітичний.

Загальну потребу в енергії й паливі (E_0) визначають за формулою

$$E_0 = N_p \cdot Q_{пл} + E_{всп} + E_{ст} + E_{пот}, \quad (4.1)$$

де N_p - планова норма витрати енергії на одиницю продукції, кг у.п. /од.*;

$Q_{пл}$ - плановий обсяг випуску продукції, од.;

$E_{всп}$ - витрата енергії на допоміжні потреби (висвітлення, опалення, вентиляція), кг у.п.;

$E_{ст}$ - енергія, що відпускає на сторону, кг у.п.;

$E_{пот}$ - втрати енергії в мережах, кг у.п.

* кг у.п. /од. – кілограм умовного палива/одиницю

Основою організації первинного енергетичного обліку є організація контрольно-вимірювального господарства підприємства, для чого необхідна достатня насиченість цеху вимірювальними приладами. Лічильники енергоресурсів повинні бути встановлені на кожній одиниці енергетичного обладнання. Дані первинного обліку реєструють в журналах, відомостях. У результаті розрахунку загальної потреби встановлюють ліміт за видами палива й енергії в натуральному й грошовому вираженні для підприємства в цілому.

Основними напрямками раціоналізації енергоспоживання є:

- 1) правильний вибір енергоносіїв;
- 2) ліквідація прямих втрат;
- 3) удосконалення технології та організації виробництва;
- 4) орієнтація на ресурсозберігаючі технології.

4.4. Організація роботи внутрішньозаводського транспорту

Транспортне господарство промислового підприємства створюється для переміщення основних і допоміжних матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції, обладнання між цехами, робочими місцями та операціями технологічного процесу.

Транспортні операції у всіх ланках виробничого процесу є необхідними сполучними елементами, які відповідно до заданої технології забезпечують своєчасну подачу предметів праці до робочих місць для подальшої їхньої обробки.

Роль транспорту у виробничому процесі визначає і його завдання. Основним завданням внутрішньозаводського транспорту є забезпечення безперервності протікання виробничого процесу шляхом своєчасного й безперебійного його обслуговування відповідно до заданого режиму роботи. Безпосереднє здійснення цього завдання припускає наступні роботи:

- 1) транспортування всіх видів сировини, матеріалів, палива й устаткування із заводських сортувальних станцій або станцій примикання Міністерства шляхів сполучення (МШС) на склади підприємства;

- 2) подачу сировини, матеріалів, палива та інших матеріальних ресурсів зі складів у цехи до агрегатів і робочих місць;

3) передачу матеріалів і напівфабрикатів із цеху в цех або від агрегату до агрегату;

4) вивезення готової продукції зі складів цехів на сортувальні станції заводу або станції примикання МШС;

5) збирання відходів виробництва.

У завдання транспорту підприємства також входить своєчасне й безперебійне обслуговування ремонтів усіх видів і забезпечення послуг капітальному будівництву.

Склад транспортного господарства залежить від характеру продукції, що випускається, типу й масштабу виробництва, виробничої структури підприємства.

Вибір тих або інших видів транспорту залежить від ряду факторів, найважливішими з яких є масштаби (обсяги) перевезень, характер вантажів, відстані, швидкість і частота переміщення вантажів, спеціальні вимоги технологічних процесів, що обслуговують, методи й умови вантажно-розвантажувальних робіт, топографія заводської майданчика.

Це визначає класифікацію транспортних засобів: за видами, за сферами діяльності, за призначенням, за родом дії, за місцем дії.

За видами транспортні засоби підрозділяються на:

- залізничний (мото- і тепловози, вагони, платформи, цистерни, спеціальні вагони);
- безрейковий (автомобілі, трактори, моторолери, електрокари, причеми);
- водний (буксири, катери, баржі);
- підйомно-транспортні (ліфти, підйомники, стаціонарні крани, кран-балки, талі, лебідки та ін.);
- підвісні дороги (канатні й монорейкові);
- конвеєрні пристрої (стрічкові, пластинчасті, ланцюгові, скребкові);
- інші транспортні засоби (пневматичний, гідравлічний, жолоба, лотки).

Усередині кожного виду внутрішньозаводський транспорт має свої підрозділи. Так, тягові засоби залізничного транспорту підрозділяють за видами локомотивів на паровози, тепловози, електровози. Весь залізничний транспорт може бути підрозділений на транспорт широкої (нормальної) колії і вузькоколіїний. Автомобільний транспорт розрізняють за видами споживаного палива, за вантажопідйомністю машин і потужності двигунів.

Спеціальні транспортні засоби представлені різними вантажопідйомними й вантажотранспортуючими машинами й механізмами найрізноманітніших видів і конструкцій, які можна підрозділити на дві групи:

1) транспортуючі пристрої безперервної дії, до яких відносяться різного роду транспортери, рольганги, елеватори, конвейєри, механізовані скати, підвісні канатні дороги);

2) вантажопідйомні машини періодичної дії, до яких відносяться різні крани (портальні, рудно-грейферні, мостові, велосипедні та ін.), вагоноперекидачі стаціонарні й пересувні, різні підйомники (нахилені, вертикальні).

За сферами діяльності транспортні засоби підрозділяються на зовнішні й внутрішні.

Зовнішній транспорт (як правило, залізничний) доставляє на територію підприємства всі вантажі й порожні вагони, що прибули на його адресу із зовнішньої мережі. Поряд з цим він забезпечує відправлення готової продукції й вагонів, що звільнилися, з території підприємства на зовнішню мережу залізниць загального користування. Межами дії зовнішнього транспорту є склади відповідних цехів і сортувальні станції підприємства, з одного боку, і пункти примикання підприємства до магістральних залізниць МШС, - з іншого.

За призначенням транспортні засоби підрозділяються на міжцехові й внутрішньоцехові.

Міжцеховий транспорт призначений для переміщення вантажів між сортувальними станціями, складами, цехами й заводськими станціями.

Внутрішньоцеховий транспорт робить переміщення вантажів усередині цехів і складів між окремими агрегатами й робочими місцями, забезпечуючи передачу оброблюваних матеріалів від однієї технологічної операції до іншої. Внутрішньоцеховий транспорт органічно пов'язаний з технологічним процесом, що й визначає вибір відповідних транспортних засобів.

За родом дії транспортні засоби підрозділяються на періодичні й безперервні.

За місцем дії транспортні засоби підрозділяються на пересувні й стаціонарні.

Раціональна організація внутрішньозаводського транспорту вимагає своєчасного й точного визначення обсягу транспортних робіт на майбутній період. Обсяг роботи внутрішньозаводського транспорту характеризується величиною загального вантажообігу, що залежить від масштабів діяльності підприємства. Правильне визначення величини вантажообігу, а також і вантажопотоків заводу дозволяє встановити обсяги перевезень за видами вантажів, напрямки потоків вантажів, місця й обсяги вантажно-розвантажувальних робіт, потребу в рухомому ешелоні й тягових засобах всіх видів, вантажонапруженість станцій, шляхів, створює необхідні передумови для забезпечення безперебійної подачі й прибуття вагонів до місць і з місць навантаження й вивантаження.

За видами транспортні засоби підрозділяються на: залізничний, безрейковий, конвеєрні пристрої та ін.

Потік вантажів – це кількість вантажів (в т, м³, штуках), які переміщуються за одиницю часу (година, доба, місяць, квартал, рік) за заданим напрямком або через визначений пункт. Сума усіх потоків вантажів, які здійснює внутрішньозаводський транспорт, є *оборотом вантажів* підприємства.

Планово-економічні розрахунки проводять на базі найбільшого добового обороту вантажів ($Q_{\text{сут}}$) за формулою

$$Q_{\text{сут}} = Q_{\Gamma} / D \cdot K_{\text{н}}, \quad (4.2)$$

де Q_{Γ} - річний оборот вантажів, т/рік;
 D - число робочих днів у році;
 $K_{\text{н}}$ - коефіцієнт нерівномірності перевезень.

Необхідну кількість транспортних засобів, які задіяні на регулярних потоках вантажів, визначають за формулою

$$N = \Gamma \cdot K_{\text{н}} / \Pi_{\text{ч}} \cdot \Phi_{\text{н}}, \quad (4.3)$$

де Γ - потік вантажів за розрахунковий період, т;
 $\Pi_{\text{ч}}$ - годинна продуктивність транспортних засобів, т/год.;
 $\Phi_{\text{н}}$ - корисний фонд часу роботи транспортних засобів за розрахунковий період, год.

Внутрішньозаводські перевезення за характером організації їх виконання підрозділяються на разові (за окремими випадковими заявками) і маршрутні (за заздалегідь установленими напрямками).

Маршрутні перевезення бувають: маятникові й кільцеві.

Маятниковими називаються маршрути, при яких рух транспортних засобів між пунктами багаторазово повторюється. Вони можуть бути *односторонніми*, коли транспорт в одну сторону йде завантаженим, а назад – порожняком, *двосторонніми* – при прямуванні з вантажем або без вантажу в обох напрямках.

Кільцева система передбачає послідовно здійснюваний регулярний зв'язок між рядом пунктів. Вона буває *розвозочною* (з одного пункту вантаж розвозить по ряду цехів), *складальною* – з різних цехів вантаж збирають й перевозять в одне місце, *змішаною*.

Внутрішньозаводські перевезення за характером організації їх виконання підрозділяються на разові й маршрутні.

Основні шляхи удосконалення транспортних перевезень – це наукова розробка маршрутів переміщення предметів праці в просторі і на цій основі раціональне розміщення усіх видів основного й допоміжного обладнання, складів, пунктів контролю.

Раціональна організація внутрішньозаводських перевезень поряд з чітким контактуванням транспорту з виробничими цехами й безперебійним

пересуванням вантажів включає також питання економічності. При тій самій кількості вантажів велику роль відіграє раціональність схеми їхнього переміщення між цехами, що безпосередньо відображається на загальному обсязі перевезень. Тому дуже важливо перед проектуванням графіків організації роботи транспорту визначити раціональні схеми переміщення вантажів від складів і виробників до споживачів. У ряді випадків оптимальні варіанти можна знайти за допомогою відповідних математичних методів.

Для значного поліпшення роботи й підвищення економічності внутрішньозаводського транспорту підприємств необхідно здійснення ряду технічних і організаційних заходів, зв'язаних у першу чергу з відновленням і реконструкцією матеріальних засобів транспорту.

На вантажно-розвантажувальних і складських роботах необхідно здійснювати комплексну механізацію вантажних робіт, забезпечити часткову й повну автоматизацію керування машинами й механізмами.

В області організації внутрішньозаводського транспорту необхідно:

- подальше вдосконалення планування єдиного технологічного процесу;
- підвищення ступеня маршрутизації перевезень;
- поліпшення розробки й впровадження контактних графіків;
- широке використання прогресивного досвіду транспортних цехів передових підприємств.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Сучасні організаційні форми підприємств.
2. Поняття виробничої і спільної організаційної структури підприємства. Підрозділи основного виробництва й виробничої інфраструктури.
3. Типові організаційні структури виробничих підприємств різних галузей промисловості, недоліки їх збутової орієнтації в умовах ринкової економіки.
4. Які цехи відносяться до допоміжних виробництв, а які до обслуговуючих господарств?
5. Що таке ремонт? Його визначення. Які бувають ремонти?
6. Системи управління ремонтами.
7. Основні завдання ремонтного господарства.

8. Який буває інструмент? Системи індексації інструменту. Яка система індексації інструменту в нашій країні?
9. Шляхи підвищення ефективності роботи інструментального господарства.
10. Состав цехів енергетичного господарства.
11. Основні завдання енергетичного господарства.
12. На основі чого визначається потреба підприємства в енергії і паливі?
13. Що є основою організації первинного енергетичного обліку?
14. Класифікація транспортних засобів..
15. Визначення потоку вантажів, обігу вантажів.
16. Шляхи підвищення ефективності роботи внутрішньозаводського транспорту.

Література

1. Кириченко И.С., Постевой А.Г. Организация складских работ на предприятиях материально-технического обеспечения. – К.: Техніка, 1989. – 86 с.
2. Мелехин В.Т. и др.. Организация и планирование энергохозяйства промышленных предприятий. – Л.: Энергоатомиздат, 1988. - 124 с.
3. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятиях: Уч-метод. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 392 с.
4. Организация, планирование и управление деятельностью промышленного предприятия /Под ред. С.М. Бухало и др. - К.: Вища школа, 1989. – 387 с.
5. Попкова Л.В. Вспомогательное производство: организация и планирование в управлении: Уч. пособие. – Днепропетровск. ДГУ, 1988. – 54 с.
6. Потапов Г.П. Организация и планирование транспортных работ в производственном объединении: Уч. пособие. – Ярославль. Ярославл. универ-т., 1986. – 46 с.
7. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии: Уч. пособие. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2002. – 546 с.

ТЕМА 5. ОРГАНІЗАЦІЯ ТРУДОВИХ ПРОЦЕСІВ І РОБОЧИХ МІСЦЬ

Питання для теоретичної підготовки

- 5.1. Сутність трудового процесу і його роль в організації виробництва.
- 5.2. Операція, її елементи. Метод праці. Класифікація робочих рухів.
- 5.3. Фотографія робочого часу, хронометраж.
- 5.4. Організація і обслуговування робочих місць. Функції обслуговування робочого місця.

5.1. Сутність трудового процесу і його роль в організації виробництва

Незалежно від економічного розвитку країни основою будь-якого виробництва є трудовий процес, його відповідна організація.

Працівник, виконуючи трудові дії, змінює форму, розміри, властивості предметів праці, керує знаряддями виробництва, контролює хід виробництва.

Сукупність дій виконавців і є *трудоим процесом*.

Організація трудового процесу спрямована на забезпечення якісного виконання виробничих операцій з мінімальними витратами робочого часу, створення сприятливих і безпечних умов праці працівників, ефективне використання устаткування, організаційного й технологічного оснащення.

Процес праці включає *три елементи*:

- безпосередньо праця;
- засоби праці;
- предмети праці.

Зміст і структура трудового процесу залежать від виробничого завдання, застосовуваної технології (доцільна зміна форми, розмірів, стану, структури предмета праці), використовуваних матеріальних і технічних засобів. Всі види технологічних, організаційних і управлінських процесів на підприємстві є результатом праці його працівників.

За характером предмета й продукту праці трудові процеси поділяють на:

- 1) речовинно-енергетичні (характерні для робочих);

2) інформаційні (характерні для спеціалістів).

Предметом і продуктом праці є сировина, матеріали, напівфабрикати, деталі, механізми машин і т. п., а також усі види енергії.

Для спеціалістів і предмет, і продукт трудового процесу є інформацією (економічна, технологічна, науково-технічна, інтелектуальна та ін.).

Диференціація трудового процесу здійснюється відповідно до функціональних обов'язків працівників.

До функцій робітників відносяться випуск продукції в основних і допоміжних цехах, ділянках, обслуговування устаткування і робочих місць.

У функції фахівців, керівників входить одержання, обробка й передача інформації, організація виробничого й трудового процесів, науково-інформаційні розробки, прийняття управлінських рішень, спрямованих на ефективну роботу підприємства.

За ступенем участі робітників *трудові процеси* бувають:

- *ручні;*
- *машинно-ручні;*
- *машинні;*
- *автоматизовані.*

5.2. Операція, її елементи. Метод праці. Класифікація робочих рухів

Основним елементом трудового процесу є *операція*.

Вона являє собою закінчений цикл діяльності працівника або групи працівників на певному робочому місці, спрямованої на зміну характеристик предметів праці (розмірів, форми, маси, механічних і фізичних властивостей).

Тривалість операції залежить від багатьох факторів: предмета праці (сировина, заготовки, напівфабрикати), знарядь праці (устаткування, інструментарій), організації праці й робочого місця, професії й кваліфікації працівника, який виконує операцію.

Складова частина операції – **перехід**, який виконується тим самим інструментом, без зміни режиму роботи й технології. Переходи в складі операції - відмінна риса багатьох трудових процесів на комунальних підприємствах.

Одним з головних напрямків організації праці на підприємствах є раціоналізація трудового процесу, тобто впровадження прогресивних методів і прийомів праці.

Метод праці – це спосіб здійснення процесу праці, який характеризується комплексом прийомів, операцій і заданою послідовністю їх виконання. Для того, щоб вивчити методи праці, операцію треба розчленувати на більш дрібні операції: трудові рухи, трудові дії, трудові заходи, комплекси заходів.

Трудові рухи – це однократні переміщення рук, ніг, пальців, корпусу, які виконує робітник у процесі праці.

Призначення трудових рухів - взяти, покласти, перемістити предмет праці.

Трудові дії – це комплекс трудових рухів, що виконуються безперервно та мають загальне цільове призначення протягом всього часу їх виконання.

Трудові заходи – це частина операції, що складається з певного комплексу трудових дій, що зв'язані між собою єдиним цільовим призначенням.

Комплекси заходів – це сукупність трудових заходів, що відповідають одній певній частині операції, яка виконується при одному режимі роботи одним і тим же інструментом.

Існує наступна класифікація робочих рухів.

Рухи бувають:

- 1) короткі й довгі;
- 2) горизонтальні й вертикальні;
- 3) прямолінійні й радіальні;

- 4) індивідуальні й об'єднані;
- 5) перервні й безперервні;
- 6) рухи з постійним й змінним напрямком;
- 7) приноровлені й рішучі;
- 8) робочі й холості.

При вивченні трудових процесів застосовують різні методи. На методи дослідження впливають особливості процесів праці на підприємствах.

У житлово-комунальному господарстві праця більшості робітників істотно відрізняється від праці робітників, які заняті на підприємствах промисловості й будівництва. Основна відмінність полягає в переважанні робіт, пов'язаних з ремонтом і утриманням виробничого устаткування, обходом споруд, спостереженням за ходом виробничого процесу. При цьому протягом робочого дня робітник або бригада робітників виконують різні за змістом (нерідко на різних об'єктах) роботи. Для галузі характерно значне коливання потужності й технологічної оснащеності підприємств, які випускають однакову продукцію або роблять однакові комунальні послуги. До особливостей комунального господарства можна також віднести однаковий рівень кваліфікації робітників у різних містах, що істотно впливає на ефективність праці в цілому.

5.3. Фотографія робочого часу, хронометраж

За допомогою візуальних спостережень, опитувань, анкетування, тестування, фотографій робочого дня, хронометражу, спеціальних технічних пристроїв (кіно-, телеобладнання, осцилографів, пристроїв для визначення стану зовнішнього середовища, що дозволяють спостерігати одночасно за великою кількістю працівників, не відволікаючи їх від роботи) досліджують існуючі трудові процеси (рис. 5.1).



Рис. 5.1. - Дослідження трудових процесів

Якщо завданням дослідження є досвід передових робітників, можна обмежитися візуальними спостереженнями безпосередньо на робочому місці. Звичайно візуальні спостереження доповнюють усними або письмовими опитуваннями (анкетуванням) виконавців. Для цих цілей можуть також застосовуватися дистанційні спостереження за допомогою промислових телевізійних установок. Це дозволяє спостерігати за багатьма робітниками, не відволікаючи їх від роботи.

Якщо метою дослідження є аналіз трудових процесів, то візуальні спостереження доповнюють проведенням вимірів часу за допомогою секундомірів, хроноскопів і т. п.

Якщо ставиться мета раціоналізації трудових процесів, проводять точні дослідження із застосуванням спеціальних реєструючих приладів (фотокінозйомка, відеомагнітозапис, осцилографія).

Фотографія робочого часу – це спостереження, вимір і послідовний запис усіх без виятку витрат часу робітником або групою робітників протягом зміни або іншого періоду.

Метою фотографії робочого дня є:

- виявлення усіх витрат часу протягом робочого дня і на цій основі складання технологічного балансу робочого дня робітника;
- групування витрат часу за категорією робочого часу (основний, допоміжний і т. ін.);
- виявлення причин втрат і непродуктивних витрат робочого часу і на цій основі розробка організаційно-технічних заходів з усунення втрат;
- складання нормального балансу робочого часу, що передбачає поліпшення використання робочого дня за рахунок ліквідації або скорочення втрат відповідно до розробленого плану організаційно-технічних засобів;
- одержання початкових даних для нормування окремих категорій робочого часу (підготовчо-заклучного, основного і т.п.);

- визначення чисельності робітників, які необхідні для обслуговування окремих агрегатів;
- визначення кількості одиниць обладнання, що обслуговується одним робітником.

За допомогою фотографії робочого часу виявляють недоліки в організації праці, що призводять до втрат робочого часу.

Фотографії робочого часу використовують для вивчення досвіду передових робітників, установлення норм обслуговування і нормативів чисельності обслуговуючого персоналу, норм витрат часу на підготовчо-заклучні операції, обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби.

Фотографії робочого часу можуть бути *індивідуальними й груповими*. *Способи їхнього проведення* – безпосередні виміри й миттєві спостереження.

Самофотографія – робітники самі ведуть облік свого робочого часу, відзначаючи його втрати і їхні причини.

За технікою проведення спостережень розрізняють:

- безперервну фотографію робочого дня, коли заміри часу проводяться протягом всього дня безперервно;
- перервну (маршрутну) фотографію робочого дня, при якій заміри часу проводять через певні проміжки часу.

Маршрутну фотографію застосовують при вивченні виробничого процесу в умовах переміщення об'єкта спостереження по робочих місцях.

Спостереження проводять протягом установленого часу, звичайно зміни. В листок спостереження записують відповідно до прийнятої класифікації елементи витрат часу і поточний час закінчення кожного елемента. Належним чином фіксують всі перерви в роботі із зазначенням їх причин.

Хронометраж (індивідуальний або груповий) – це різновид спостерігань, при якому вивчають тривалість циклічно повторюваних елементів оперативної або підготовчо-закінченої роботи, або роботи з обслуговування робочого місця.

Хронометраж застосовують для проектування раціонального складу і структури операції, встановлення їх нормальної тривалості й розробки на цій основі технічно обґрунтованих норм часу. Його використовують для перевірки

норм, що встановлені розрахунковим шляхом, при вивченні передових методів роботи з метою їх розповсюдження.

Хронометраж складається з таких етапів: підготовка до спостереження, самого спостереження, обробка і аналіз результатів.

Підготовка до проведення хронометражного спостереження полягає в ознайомленні з робочим місцем і операцією. Завданням спостереження є запис тривалості елементів операцій в листку спостереження, а також фіксація усіх перерв та різних відхилень, що були протягом проведення хронометражу.

Хронометражний ряд підлягає аналізу і статистичній обробці: виключають дефекти спостережень; обчислюють фактичний коефіцієнт стійкості хронометражного ряду; обчислюють середню арифметичну норму часу.

5.4. Організація і обслуговування робочих місць. Функції обслуговування робочого місця

У розвитку ринкової економіки важливе місце займають питання вдосконалення організації і обслуговування робочих місць. Робоче місце - первинна ланка виробництва, де відбувається з'єднання робочої сили з предметами й засобами праці.

Робоче місце – це зона трудової діяльності одного або декількох виконавців, яка оснащена необхідними засобами для виконання виробничих завдань.

В організаційно-технічному аспекті робоче місце припускає раціональні вибір і розміщення технічних засобів, що забезпечують безпечну й ефективну діяльність працівників у відповідних підрозділах підприємства.

Організація робочого місця – це система заходів, спрямованих на його спеціалізацію, оснащення необхідними засобами й предметами праці, їхнє розміщення в певному порядку, зовнішнє оформлення і створення сприятливих і безпечних умов праці.

Організація обслуговування робочого місця припускає забезпечення робочого місця засобами, предметами праці й послугами, необхідними для здійснення трудового процесу відповідно до встановленого регламенту.

Функції обслуговування робочого місця: підготовчо-технологічна, транспортна, інструментальна, налагоджувальна, енергетична, ремонтно-профілактична, контрольна, складська, ремонтно - будівельна, господарсько-побутова (рис. 5.2).

Основні й допоміжні роботи на підприємствах взаємозалежні. Це обумовлює необхідність розробки й впровадження комплексної технології процесу виробництва: від одержання сировини, матеріалів, напівфабрикатів до відвантаження і реалізації готової продукції. У цьому зв'язку організація праці допоміжних робіт передбачає вдосконалення організації праці не тільки окремих виконавців, але й всієї системи обслуговування. Наприклад, організація і механізація вантажно-розвантажувальних, складських, транспортних операцій, робіт з контролю якості продукції, спеціалізація і централізація інструментального виробництва й ремонтних робіт, механізація збору й переробки виробничих відходів, прибирання робочої території, організація культурно-побутового обслуговування працюючих є важливими резервами підвищення продуктивності праці, полегшують працю, сприяють його охороні й збереженню здоров'я людей.

При вивченні питань оснащення й обслуговування робочих місць необхідно чітко уявляти, що слід відносити до основного й допоміжного устаткування, технологічного й організаційного оснащення, засобів зв'язку й сигналізації, а також знати вимоги до них. Правильне оснащення робочого місця припускає наявність повного комплексу інструмента, документації і приладів, які постійно використовуються при виконанні роботи.

За ступенем централізації допоміжних процесів розглядають три системи обслуговування робочих місць:

- **централізовану** – обслуговування здійснюється з одного центра, підлеглого цеху, відділу, центральному складу підприємства;
- **децентралізовану** – функцію обслуговування виконують або безпосередньо працівники, або допоміжний персонал;
- **змішану (комбіновану)** – частину функцій обслуговування виконують централізовано, частину – децентралізовано.

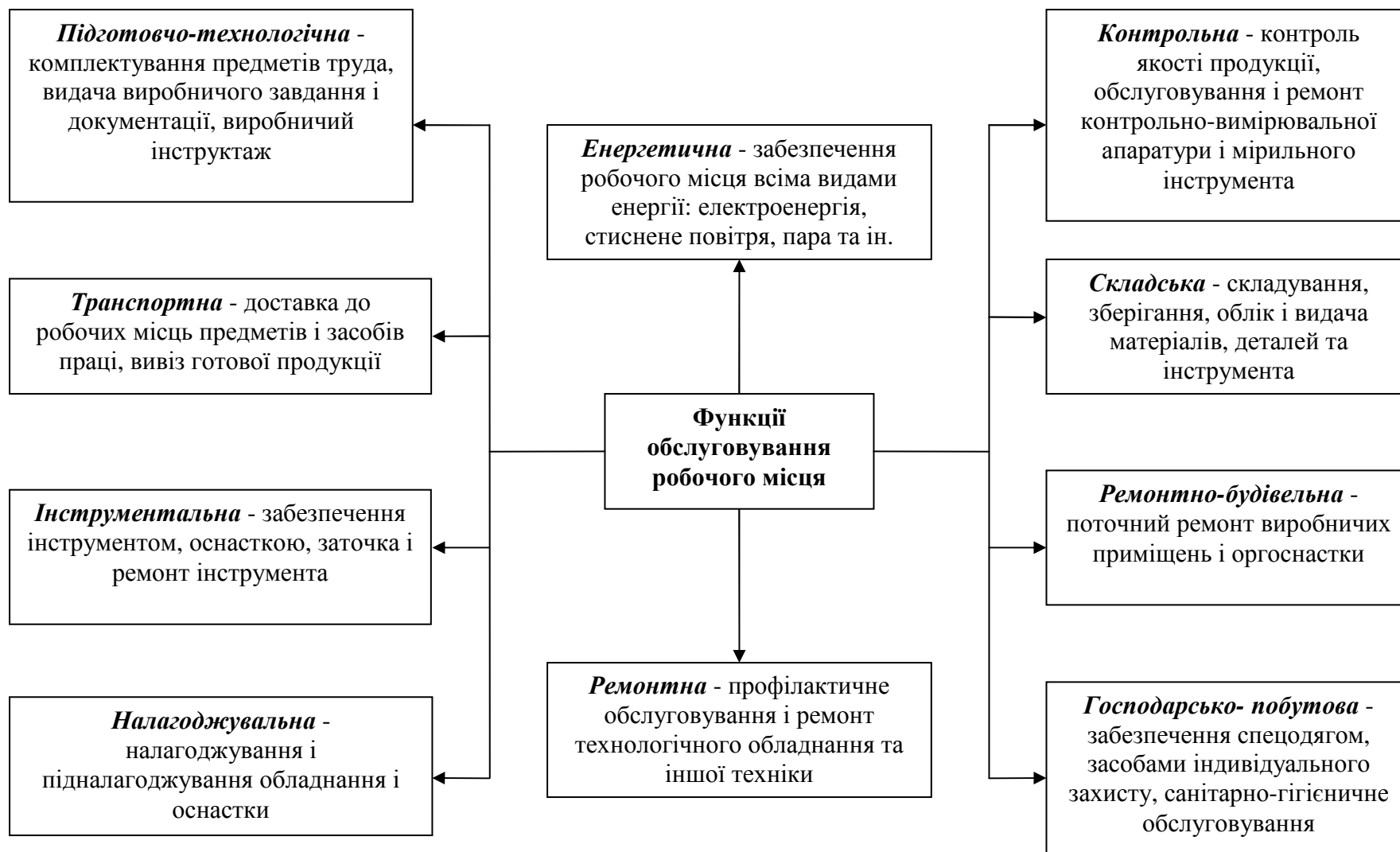


Рис.5.2. - Функції з обслуговування робочого місця

За *формою* обслуговування робочих місць може бути:

- *стандартне* – за заздалегідь розробленим планом;
- *планово-попереджувальне* – на основі розроблених планів-графіків обслуговування робочих місць;
- *чергове* – на основі разових замовлень (за викликами або змінно-добовими замовленнями).

Залежно від *місця розташування, спеціалізації, механізації, кількості устаткування, просторового розташування* робочі місця класифікують за такими ознаками:

- професіями;
- кількістю виконавців - індивідуальні, колективні (бригадні);
- типом виробництва - одиничні, серійні, масові;
- видом виробництва - основні, допоміжні;
- ступенем спеціалізації – універсальні, спеціалізовані, спеціальні;
- рівнем механізації – ручні, механізовані, напівавтоматизовані, автоматизовані;
- кількістю основного технологічного обладнання – одностатні, багатоверстатні, агрегатні;
- місцем знаходження - у приміщенні, на відкритому повітрі, на висоті, у морі, під землею й ін.;
- кількістю змін роботи - однозмінні, багатозмінні;
- основною робочою позою - сидячи, стоячи або перемінна;
- ступенем рухливості - стаціонарні, пересувні.

Раціональна організація робочих місць і їхнє обслуговування залежать від різних факторів: галузі промисловості й виконуваних технологічних і трудових процесів, типу виробництва, характеру праці (розумова або фізична, легка або важка, різноманітна або монотонна), технічної, організаційної оснащеності й умов праці (сприятливі або несприятливі), рівня кооперації й розподілу праці, ступеня рухливості робочих місць та ін. Ці фактори прямо або побічно впливають на спеціалізацію, оснащення і планування робочих місць.

Під *плануванням робочого місця* розуміють найбільш зручне й ефективне просторове (в горизонтальній і вертикальній площинах) розміщення матеріальних елементів виробництва (устаткування, технологічного й

організаційного оснащення, предметів праці й т.п.) для виконання виробничих трудових операцій. Планування робочого місця повинне забезпечувати необхідні зручності при виконанні трудових операцій, сприяти економії рухів працівника, забезпечувати безпеку праці, раціональну робочу позу, ощадливе використання виробничої площі.

Проводячи раціоналізацію планування робочого місця, не слід забувати про специфічні особливості того чи іншого підприємства або його підрозділу.

Для міського господарства характерна наявність великої кількості пересувних робочих місць, планування і організація яких складніше, ніж стаціонарних робочих місць. Особливість пересувних робочих місць полягає в тому, що предмети праці й самі робітники повинні переміщуватися. Це стосується, наприклад, робочих місць у дорожніх і ремонтно-будівельних організаціях, в організаціях і службах з ремонту мережного господарства міст, у ремонтних службах трамвайних шляхів і контактних мереж трамваїв, тролейбусів і т.д. Все це приводить до необхідності швидкої й чіткої організації робочих місць стосовно до видів робіт, виконуваних у даний момент. Особливу увагу необхідно приділяти розробці раціональних маршрутів доставки на робоче місце матеріалів, деталей, заготовок, устаткування, інструментів, приладів і т. ін., а також раціональному переміщенню їх на даному робочому місці протягом робочої зміни.

Специфічна особливість багатьох робочих місць підприємств і організацій міського господарства полягає в тому, що, незважаючи на їхню просторову закріпленість і порівняно обмежені розміри, робітники все-таки змушені переміщуватися при виконанні виробничого завдання протягом всієї робочої зміни.

Для основної маси працівників керування будинками (РЕУ, ЖЕУ), наприклад, зоною трудових дій є:

- для робітників з поточного ремонту - внутрішні інженерні мережі будинків, квартири, будинкове обладнання, сходові клітки, елементи зовнішнього благоустрою будинків і прилягаючих територій;
- для працівників з санітарного утримання домоволодінь - двірські території і тротуари, сходові клітки, шахти сміттєпроводів, що прибирають, внутрішньодворові зелені насадження.

Наприклад, для прибиральниць сходових кліток можуть бути обладнані поблизу під'їзду спеціальні шафи, в яких повинне зберігатися все необхідне для роботи, передбачені крани холодної й гарячої води.

Заходи з раціонального оснащення і планування робочого місця досягають належного ефекту, якщо налагоджено чітку систему обслуговування.

При провадженні робіт з технічного утримання й поточного ремонту житлового фонду обслуговування робочого місця передбачає:

- видачу наряду-завдання на провадження робіт;
- проведення інструктажу з технології виробництва й техніки безпеки;
- забезпечення фронту робіт (підготовка ділянки робіт, домовленість із мешканцями, звільнення робочого місця від сторонніх предметів і т. п.);
- доставку матеріалів і інструментів до місця провадження робіт;
- складування й зберігання матеріалів на робочому місці;
- приймання виконаних робіт і контроль їхньої якості;
- догляд за механізмами, технологічним і функціональним оснащенням;
- догляд за робочим місцем (утримання у чистоті й порядку виробничих приміщень і місць провадження робіт);
- утримання і ремонт устаткування й інструменту.

До функцій обслуговування працівників із санітарного утримання території домоволодінь відносять:

- видачу завдань;
- проведення інструктажу з техніки безпеки, а також виробничого інструктажу;
- доставку матеріалів до робочого місця;
- доставку інструменту й приладів до робочого місця;
- складування і зберігання матеріалів (піску), інструмента й приладів;
- заточення інструмента й приладів;
- догляд за механізмами (при механічному прибиранні території).

При цьому проводять контроль якості робіт.

Система обслуговування робочого місця повинна відповідати таким вимогам:

- гнучкість, оперативність обслуговування, застосування раціональних методів праці, стандартизація і уніфікація технічних засобів виконання допоміжних робіт;
- функціональність, що виключає дублювання в обслуговуванні й забезпечує спеціалізацію робіт;
- комплексність, що передбачає наявність усіх необхідних ланок обслуговування й можливість централізації робіт;
- керованість, що припускає чіткий взаємозв'язок між всіма функціями обслуговування і їх строгу функціональну супідрядність відповідно до прийнятої схеми керування виробництвом.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Техніко-економічна сутність і склад трудового процесу.
2. Дати визначення терміну “трудоий процес”.
3. З яких елементів складається трудовий процес?
4. Що є предметом і продуктом праці робітника й спеціаліста?
5. Що таке трудові рухи, трудові дії, трудові прийоми, комплекс прийомів? Класифікація трудових рухів.
6. Визначити, що таке “фотографія робочого часу” та “хронометраж”?
7. Що таке термін “робоче місце”?
8. Структура функцій обслуговування. Функції обслуговування робочого місця.
9. Соціальна й економічна ефективність заходів, що направлені на удосконалення праці.

Література

1. Научная организация труда в городском хозяйстве: Уч. пособие / Э.Я. Турчихин, Ф.Г. Таги-заде и др. – М.: Стройиздат, 1989. – 297 с.
2. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятиях: Уч-метод. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 392 с.
3. Организация, планирование и управление деятельностью промышленного предприятия /Под ред. С.М. Бухало и др. - К.: Вища школа, 1989. – 387 с.
4. Подоровская М.М. Организация труда: Конспект лекций. - К.: МАУП, 2001. – 184 с.
5. Планування діяльності підприємства / За заг. ред. В.Є. Маслюка. – К.: КНХ, 2002. – 252 с.
6. Файнберг А.И. Экономика, организация и планирование городского хозяйства: Учебник. – М.: Транспорт, 1987.

ТЕМА 6. НОРМАТИВИ Й МЕТОДИ НОРМУВАННЯ ПРАЦІ

Питання для теоретичної підготовки

- 6.1. Сутність, функції і принципи нормування праці.
- 6.2. Види норм праці.
- 6.3. Методи обґрунтування норм праці.
- 6.4. Нормативні матеріали з праці.
- 6.5. Основний зміст праці на підприємствах ЖКГ.

6.1. Сутність, функції і принципи нормування праці

Нормування праці виникає з потреби порівняння витрат праці на виконання тієї або іншої конкретної роботи. Воно є однією з передумов раціональної організації праці й виробництва.

Сутність нормування праці полягає у визначенні необхідних витрат праці на виконання одиниці заданої роботи або визначенні продукції, яку треба виконати в одиницю часу.

Нормування праці включає: аналіз виробничого процесу, розділення його на частини, вибір оптимального варіанта технології і організації праці, проектування режимів роботи обладнання, прийомів і методів праці, систем обслуговування робочих місць, режимів праці й відпочинку, розробку норм та їх впровадження.

Норми праці використовують для планування праці й виробництва. Вони необхідні для обґрунтування планових об'ємів виробництва продукції, розрахунку витрат виробничого обладнання, визначення чисельності робітників і розмірів фонду заробітної плати, розрахунку собівартості продукції.

Нормування праці є необхідною умовою і найважливішим засобом впровадження заходів з наукової організації праці. Норми закріплюють раціональні форми організації праці. На основі норм праці здійснюється її розділення і кооперація.

Раціональна організація погодинної оплати можлива тільки при наявності норм, що визначають необхідний результат, тому що повинна оплачуватися не

час перебування працівника на виробництві, а його робота, що відповідає встановленій кількості і якості.

Залежність між нормою праці й заробітком працівника найбільш наочна при відрядній формі оплати праці. Розцінку при відрядній оплаті праці встановлюють за одиницю продукції, тому, чим більше виготовлено продукції, тим більше заробіток. Розцінка являє собою добуток тарифної ставки на норму часу.

Існують такі *принципи нормування праці*: комплексності; прогресивності; конкретності; групової диференціації; загальності; рівної напруженості.

Принципи нормування праці:

комплексності - вимагає обліку при нормуванні праці комплексу технічних і економічних факторів, пов'язаних зі здійсненням виробничих процесів, психофізіологічних, санітарно-гігієнічних і соціальних факторів, що задовольняють інтереси працівників;

прогресивності - вимагає, щоб в основу розрахунку норм праці були покладені передові науково-технічні й виробничі досягнення, що забезпечують економію витрат праці, які поліпшують умови праці, а також стимулюють застосування ефективних форм його організації;

конкретності - вимагає, щоб норми праці встановлювалися на основі досить точного й об'єктивного обліку особливостей і характеристики конкретного виробничого підрозділу, а також умов, складності й масштабів виробництва;

групової диференціації - означає, що інтенсивність праці й час на відпочинок, які відображені в нормах, відповідають статі і віку працівників і враховують психофізіологічні особливості відповідних груп працівників;

загальності - означає необхідність нормування праці всіх без винятку категорій працівників: робітників, службовців, інженерно-технічних працівників, керівників і т.п.;

рівної напруженості - означає, що нормування повинне забезпечувати об'єктивно рівні можливості й передумови праці для всіх працівників;

загальнодержавного підходу - означає, що при нормуванні праці необхідно виходити із загальнодержавних інтересів, тобто проводити єдину політику в області нормування праці.

6.2. Види норм праці

До видів норм праці відносяться: норма часу (H_v); норма виробітку ($H_{\text{вир}}$); норма обслуговування (H_o); норма чисельності ($H_{\text{ч}}$); нормоване завдання ($H_{\text{зав}}$).

Норма часу H_v визначає витрати робочого часу, які необхідні для виконання одиниці заданої роботи (продукції) одним робітником (групою робітників) потрібної професії та кваліфікації, в люд.-год., люд.-хв.

Норма виробітку $H_{\text{вир}}$ визначає кількість продукції (роботи), яку необхідно виготовити одному робітнику (групі робітників) в одиницю робочого часу, шт/год., кг/год.

Норма обслуговування H_o визначає необхідну кількість обладнання (робочі місця, виробничу площу), яку повинен обслуговувати один робітник (група робітників) в зміну. Різновидом H_o є норма керованості, що визначає кількість робітників, які можуть бути підпорядковані безпосередньо одному керівнику.

Норма чисельності $H_{\text{ч}}$ визначає кількість робітників відповідної категорії і професії, необхідну для виконання заданого обсягу робіт або обслуговування конкретних об'єктів в одиницю часу (місяць, рік).

Нормоване завдання $H_{\text{зав}}$ визначає сукупність робіт (з асортименту та обсягу), яку повинен виконати один робітник (бригада) за встановлений період

часу (зміну, добу, місяць). $H_{зав}$ застосовують при виготовленні різнорідної продукції.

Витрати робочого часу діляться на нормовані й ненормовані.

До складу нормованого часу входить:

- оперативний час $t_{оп}$;
- час обслуговування робочого місця $t_{об}$;
- час на відпочинок і особисті потреби $t_{отп}$;
- перерви з організаційно-технічних причин $t_{пт}$;
- підготовчо-заклучний час $t_{пз}$.

До складу ненормованого часу входить: час, витрачений на непродуктивну роботу, втрати часу з організаційно-технічних причин і з вини робітника.

Норма тривалості операцій (H_d)

$$H_d = t_{оп} + t_{об} + t_{отп} + t_{пт} + t_{пз} . \quad (6.1)$$

Склад оперативного часу

$$t_{оп} = t_o + t_{всп}, \quad (6.2)$$

де t_o - основний (технологічний) час;

$t_{всп}$ - допоміжний час, що не перекривається основним.

Основними методами вивчення робочого часу є хронометраж і фотографія робочого часу. При хронометражі об'єктом вивчення є оперативний час на конкретний вид роботи. На підставі вивчення дані фотографії робочого часу складають фактичний і нормативний баланси робочого часу, визначають співвідношення між елементами витрат робочого часу.

6.3. Методи обґрунтування норм праці

Необхідно вести комплексне дослідження трудових процесів, урахувати фактори, що впливають на них, проектувати раціональну технологію, прийоми й методи праці. Норми праці, розрахунок яких

здійснюється на основі таких досліджень, називаються технічно обґрунтованими, а метод - аналітичним.

Сутність *аналітичного методу* нормування праці полягає в розділенні нормованої операції на технологічні й трудові елементи з наступним аналізом кожного елемента окремо і в сполученні одного з одним. Такий аналіз дозволяє всебічно обґрунтувати витрати праці на основі проектування раціонального регламенту виконання роботи.

Аналітичний метод нормування передбачає таку послідовність робіт з нормування праці:

- поділ нормованої операції на її складові технологічні й трудові процеси;
- визначення факторів, що впливають на час виконання окремих елементів і операцій в цілому;
- проектування раціонального трудового змісту операції і послідовності виконання її елементів;
- розробка організаційних і технічних засобів з впровадження і освоєння робочими запроектованих режимів роботи обладнання і прийомів виконання роботи;
- визначення тривалості елементів і операції в цілому.

За способом визначення необхідних витрат часу розрізняють два різновиди аналітичного методу встановлення норм: аналітично-розрахунковий і аналітично-дослідний.

Аналітично-розрахунковий метод передбачає визначення витрат часу на операцію за нормативами режимів роботи обладнання і нормативами часу, які беруть зі спеціальних довідково-розрахункових таблиць, номограм або аналітичних залежностей. При *аналітично-дослідному* методі тривалість окремих елементів операції визначають за даними спеціальних хронометражних замірів, які проводять в раціональних організаційно-технічних умовах.

При *експериментально-статистичному* методі нормування норму часу встановлюють в цілому на операцію без аналізу умов виконання її окремих елементів (трудових рухів, трудових дій, прийомів). Основою визначення норми часу при цьому методі є систематизовані дані про фактичні витрати праці в попередньому періоді на цю або аналогічну роботу й особистий досвід нормувальника.

Фактори, які впливають на норми праці:

- *До технічних факторів* відносяться: устаткування, інструменти, прилади, а також параметри технологічного процесу, вимоги до якості продукції, характеристика системи обслуговування робочих місць і устаткування.
- *До економічних факторів* відносяться: ступінь використання технологічного устаткування й фонду часу робітників, а також виробничих ресурсів (витрати матеріалів), підсумкові показники виробництва (продуктивність праці, собівартість).
- *До психофізіологічних факторів* відносяться: показники, що характеризують вплив трудового процесу на організм працюючого, витрати його фізичної енергії (інтенсивності праці), ступінь стомлення, напруженість уваги та інші фізіологічні характеристики трудового процесу.
- *До санітарно-гігієнічних факторів* відносяться: фізико-хімічні характеристики виробничого середовища (температура, вологість повітря, освітленість робочого місця, шум, вібрація і т.п.).
- *До соціальних факторів* відносяться: змістовність праці, її розмаїтість, наявність творчих елементів, характер взаємин у колективі.

6.4. Нормативні матеріали з праці

Установлення норм праці на конкретні види робіт передбачає наявність ряду регламентуючих документів, які називаються нормативними.

На відміну від норм праці, що регламентують витрати праці на конкретну роботу при строго заданому значенні певного фактора, нормативи праці встановлюють для безлічі значень факторів, що враховують різні умови виробництва.

Розрізняють наступні нормативи:

- *нормативи режимів роботи обладнання*, що містять параметри, на основі яких установлюють найбільш ефективні режими технологічних процесів, що забезпечують задану продуктивність обладнання;
- *нормативи часу*, що встановлюють необхідні витрати часу на виконання окремих елементів технологічних і трудових процесів.

Нормативи часу бувають:

- *диференційовані*, якщо вони визначають необхідні витрати часу на виконання окремих трудових рухів, дій і прийомів;
- *укрупнені*, якщо витрати часу встановлюються на виконання комплексу технологічних або трудових прийомів.

Нормативи часу, що містять всі види нормованих витрат робочого часу, називаються нормативами *трудоємкості*.

Нормативи бувають наступними:

- *нормативи чисельності*, що встановлюють чисельність працівників певної професії й кваліфікаційного складу, яка необхідна для виконання встановленого обсягу робіт;
- *нормативи обслуговування*, що визначають число робочих місць і кількість устаткування або виробничих об'єктів, що обслуговуються одним робітником (групою робітників);
- *нормативи співвідношень* чисельності працюючих за категоріями, що регламентують раціональну структуру й співвідношення між працівниками виробництва.

До нормативних матеріалів відносяться також єдині й типові норми витрат праці.

Єдиними називають норми праці, які розробляються на однорідні роботи, що виконуються у всіх виробництвах і здійснюються за однаковою або подібною технологією.

Типовими називаються норми праці, які розробляються на однорідні роботи, але виконуються за типовою технологією.

Залежно від *сфери застосування* нормативи з праці підрозділяються на:

- *місцеві (заводські);*
- *галузеві (відомчі);*
- *міжгалузеві.*

Норма часу на операцію (H_T) дорівнює

$$H_T = H_q / H_o \cdot H_{до}, \quad (6.2)$$

де H_q - норма чисельності робітників;

H_o - норма обслуговування обладнання;

$H_{до}$ - норма тривалості операції.

Якщо один робітник обслуговує один верстат, то $H_T = H_{до}$.

Норма виробітку (H_v) дорівнює

$$H_v = T \cdot H_q / H_T, \quad (6.3)$$

де T - період часу, за який розраховується H_v .

Норма тривалості операції складається з:

- *прямих витрат часу* – витрати оперативного часу, які можна відносити безпосередньо на одиницю продукції, тому їх включають $H_{до}$ в повному обсязі;
- *непрямих витрат часу* – всі інші складові робочого часу, які відносяться до всієї продукції, що виготовлена на робочому місці (обладнанні).

Оперативний час установлюють, як правило, аналітично-розрахунковим методом на основі оптимізації режимів роботи обладнання і прийомів праці.

Оперативний час складається з:

- *основного (технологічного)* – витрачається на цілеспрямовані впливи на предмети праці. Витрати основного часу повторюються при виробництві кожної одиниці продукції або певного обсягу робіт. Їх розраховують на підставі нормативів режимів роботи обладнання й нормативів часу на трудові рухи;
- *допоміжного* – витрачається на завантаження сировини, заготовок, знімання готової продукції, керування обладнанням, контроль за технологічними процесами і якістю продукції.

Час на обслуговування робочого місця $t_{об}$ дорівнює

$$t_{об} = t_{оп} \cdot a_{об} / 100, \quad (6.4)$$

де $a_{об}$ - норматив часу на обслуговування робочого місця, % до оперативного часу.

Час на відпочинок і особисті потреби $t_{отл}$ визначається

$$t_{отл} = - 0,58 Y, \quad (6.5)$$

де Y - показник стомлення у відносних одиницях.

Величина Y - від 10 до 77 од., $t_{отл}$ - не менше 20 хв.

Підготовчо-заключний час $t_{пз}$ установлюють для вивчення робітником технічної й планово-облікової документації (креслення, технологічні й маршрутні карти, наряди), налагодження обладнання, одержання матеріалів, заготовок, інструменту, здачі готової продукції.

Час перерв у роботі обладнання й зайнятості робітників $t_{пз}$ ураховують у нормі тривалості, якщо усунення цих перерв практично неможливе або економічно недоцільне.

Норма тривалості (норма часу) має вигляд

$$H_d = t_{оп} [1 + (a_{об} + a_{отл}) / 100] + t_{пз} / r, \quad (6.6)$$

де $a_{отл}$ - норматив часу на відпочинок і особисті потреби, % до оперативного часу;

r - продукція (обсяг роботи), виготовлена за зміну, од.

Норма виробітку ($H_{\text{вир}}$) визначають в такий спосіб:

$$H_{\text{вир}} = r_d [(T_{\text{см}} - T_{\text{рп}}) / T_{\text{см}}], \quad (6.7)$$

де $T_{\text{см}}$ - тривалість робочої зміни, год.;

$T_{\text{рп}}$ - час регламентованих перерв для налагодження, обслуговування.

Норма обслуговування (H_o) дорівнює

$$H_o = T_{\text{см}} / H_{\text{во}}, \quad (6.8)$$

де $H_{\text{во}}$ - норма часу обслуговування, що характеризує витрати часу за зміну на обслуговування одного об'єкта (верстата, м² площі)

одним робітником або їх групою в конкретних виробничих умовах.

Норму чисельності ($H_{\text{ч}}$) визначають за формулою

$$H_{\text{ч}} = N / H_o, \quad (6.9)$$

де N - кількість об'єктів обслуговування для робітників даної групи.

6.5. Основний зміст праці на підприємствах ЖКГ

Найбільш характерною для галузей міського господарства є робота з ремонтно-експлуатаційного обслуговування різних елементів, пристроїв і обладнання систем комунального обслуговування.

На комунальних підприємствах за характером діяльності можна виділити такі види робіт: оперативне обслуговування устаткування (котельні, водопровідні й каналізаційні очисні станції та ін.), профілактичне обслуговування й налагодження устаткування, плановий ремонт устаткування.

1. Оперативне обслуговування устаткування на комунальних підприємствах подібне до праці робітників в апаратурних виробництвах.

Функції з обслуговування технологічного устаткування й робочих місць бувають:

- *основні* – обслуговування, затримка виконання якого безпосередньо впливає на обсяг випуску продукції, її якість або може призвести до порушення технологічного режиму, виникнення аварійних ситуацій;
- *додаткові* – роботи, які робітники виконують в час, вільний від основних функцій (прибирання приміщення, оформлення документів, здача зміни).

2. Основним змістом праці на підприємствах житлово-комунального господарства є технічний догляд за основним і допоміжним устаткуванням і його ремонт, а також попередження й усунення неполадок і порушень в його роботі.

Технічний догляд або обслуговування полягає у проведенні системних спостережень за діючим устаткуванням, періодичних огляді й налагодженні, чищенні й змащенні устаткування, регулюванню механізмів та ін.

Планово-попереджувальний ремонт устаткування, мереж і споруд складає комплекс робіт, метою яких є доведення технічних і економічних показників устаткування до проектних їх значень і забезпечення тривалої, надійної й безпечної їх роботи.

Основними видами застосовуваних норм праці в бригадах комунального господарства є норма часу, норма виробітку, нормоване завдання.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Норма як міра праці, її економічне й соціальне значення. Науково-методичні основи нормування праці.
2. Які існують принципи нормування праці?
3. Види технічних засобів, що застосовуються в нормуванні праці.
4. Назвати види норм витрат праці.
5. Де використовуються норми витрат праці і для чого?
6. Визначити фактори, що впливають на норми праці.
7. Аналітичний метод нормування праці.

Література

1. Научная организация труда в городском хозяйстве: Уч. пособие / Э.Я. Турчихин, Ф.Г. Таги-заде и др. – М.: Стройиздат, 1989. – 297 с.
2. Нормирование труда в промышленности /Под ред. С.С. Новожилова и др. - М.: Экономика, 1988. – 265 с.
3. Планування діяльності підприємства / За заг. ред. В.Є. Маслюка. – К.: КНХ, 2002. – 252 с.
4. Подоровская М.М. Организация труда: Конспект лекций. - К.: МАУП, 2001. – 184 с.
5. Файнберг А.Й., Крупицкая М.Л. Анализ хозяйственной деятельности предприятий и организаций жилищно-коммунального хозяйства. – М.: Стройиздат, 1981. – 185 с.
6. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии: Уч. пособие. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2002. – 546 с.

ТЕМА 7. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ВИРОБНИЧЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ Й КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ

Питання для теоретичної підготовки

- 7.1. Поняття і показники якості продукції.
- 7.2. Оптимальний рівень якості й завдання підприємства при його досягненні.
- 7.3. Технічний контроль. Види й засоби технічного контролю.
- 7.4. Якість комунально-побутового обслуговування.
- 7.5. Шляхи підвищення якості продукції (послуг) підприємств комунального господарства й побутового обслуговування.

7.1. Поняття і показники якості продукції

Конкурентоспроможність продукції пов'язана з двома показниками – *рівнем цін і рівнем якості продукції*. Якість продукції - один з найважливіших показників діяльності підприємств.

Якість – це сукупність властивостей продукції, що обумовлюють її здатність задовольняти певні потреби відповідно до її призначення.

Поняття «якість» тісно пов'язане з поняттям технічного рівня продукції - відносної характеристики якості продукції, що базується на відношенні показників, які визначають її технічну досконалість з певними базовими показниками. Якість продукції - це сукупність властивостей. Властивості продукції кількісно відображаються в показниках якості.

Показник якості продукції – це кількісна характеристика властивостей продукції, що визначає її якість і розглянута стосовно до певних умов створення і експлуатації.

Рівень якості продукції – кількісне вираження ступеня придатності продукції для задоволення певної потреби при порівнянні з відповідними базовими показниками.

Система оцінки рівня якості сучасної продукції включає такі показники: *одиничні* – характеризують окремі властивості виробу; *комплексні* – з їхньою допомогою виміряють групу властивостей виробу; *узагальнюючі* –

характеризують рівень якості продукції в цілому на підприємстві, в об'єднанні, галузі, народному господарстві; *показники якості праці*.

1. Одиничні показники об'єднані в наступні групи:

Показники призначення характеризують ефект від використання продукції за призначенням й обумовлюють область застосування продукції. Для продукції виробничо-технічного призначення основним є показник продуктивності, що визначає обсяг продукції, яка може бути зроблена за допомогою продукції, що ми оцінюємо, або обсяг виробничих послуг, що може бути представлений за певний проміжок часу.

Показники надійності.

Надійність – це властивість об'єкта зберігати в часі у встановлених межах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах і умовах застосування, техобслуговування, ремонтів, зберігання і транспортування. Надійність виробу характеризується *безвідмовністю, збереженістю, ремонтпридатністю*, а також *довговічністю* виробу.

Безвідмовність – це властивість виробу безупинно зберігати працездатність протягом деякого наробітку без змушених перерв через несправність виробу. Безвідмовність є основним, а іноді і єдиним показником надійності. Дуже важливою є безвідмовність побутових електроприладів, деяких механізмів автомобілів та ін. Для літаків і гелікоптерів безвідмовність є єдиним і основним показником якості.

Для характеристики *збереженості* – властивостей виробу зберігати свої показники протягом збереження і транспортування – поширені такі показники, як середній строк збереженості. Збереженість має велике значення для харчової промисловості.

Ремонтпридатністю називається пристосованість виробу до відновлення його експлуатаційних властивостей.

Довговічність – властивість виробу довгостроково (з можливими перервами на ремонт) зберігати працездатність до встановленого граничного стану, що залежить від умов забезпечення, безпеки або економічних факторів.

Показники технологічності характеризують виріб як об'єкт виготовлення і дають уявлення про ефективність конструктивно-технологічних рішень (маса виробу, трудоемкість виготовлення, енергоємність).

За допомогою *технологічності* забезпечується масовий випуск продукції, раціональний розподіл матеріальних і трудових витрат, а також витрат часу при технологічній підготовці виробництва, виготовлення і експлуатації продукції.

Показники стандартизації й уніфікації відображають ступінь використання у виробі стандартизованих і уніфікованих вузлів, деталей.

Естетичні показники характеризують гармонійність форми, кольори, що відповідають моді, стилю, середовищу, оригінальність виробу.

Ергономічні показники дозволяють визначити відповідність виробу антропометричним, фізіологічним і психологічним властивостям людини, вимогам гігієни й безпеки праці людини. Це може бути освітлення, температура, вологість, вібрація, концентрація водяної пари і т.д.

Екологічні показники – це рівень шкідливого впливу на навколишнє середовище, що виникає при експлуатації або споживанні продукції, наприклад, вірогідність викидів шкідливих часток, випромінювання при збереженні, транспортуванні й експлуатації продукції.

Показники транспортабельності виражають пристосованість продукції до транспортування.

Патентно-правові показники характеризують патентно-правовий рівень виробів, а також їхню конкурентоспроможність на світовому ринку.

Показники безпеки характеризують особливості продукції для безпеки покупця і обслуговуючого персоналу, тобто створюють безпеку при монтажі, обслуговуванні, ремонті, зберіганні, транспортуванні й споживанні продукції.

Економічні показники (собівартість виробу, його ціна) використовують при економічному обґрунтуванні заходів з поліпшення якості продукції.

2. Комплексні показники характеризують кілька властивостей продукції, що дозволяє розподіляти її за сортами, марками, класами.

Вони використовуються в металургії, хімічній, легкій, харчовій промисловості, деяких галузях машинобудування.

3. До узагальнюючих показників якості продукції відносяться: обсяг виробництва прогресивних видів продукції й частка їх у загальному обсязі.

Узагальнюючими є також показники економічної ефективності й витрат, пов'язаних з підвищенням якості виробів.

4. Показники якості праці безпосередньо не відображають якості продукції, а характеризують рівень якості її виготовлення.

Показниками якості праці є:

- частка продукції, що здається відділу технічного контролю з першого подання, у загальному обсязі продукції, що випускається;
- коефіцієнт якості праці;
- вихід придатної продукції;
- кількість рекламаций і т.д.

7.2. Оптимальний рівень якості й завдання підприємства при його досягненні

Завдання промислового підприємства при досягненні оптимального рівня якості являють собою:

1. Постійне відновлення номенклатури виробів, розробка й постановка на виробництво нових високоефективних видів продукції.
2. Впровадження прогресивної технології і організації праці, передової культури виробництва.
3. Здійснення систематичного й ефективного контролю за рівнем якості продукції, строге дотримання вимог технічної документації, стандартів і технічних умов.

4. Розробка й впровадження системи збору, аналізу й узагальнення інформації споживачів про рівень якості зробленої продукції.
5. Забезпечення випуску високоякісної продукції при найменших витратах виробничих ресурсів.

Рівень якості продукції промислового підприємства визначається безліччю факторів.

До виробничих факторів якості продукції відносяться: технічний рівень устаткування, рівень технічної оснащеності контрольних операцій.

Стан технологічної дисципліни, рівень організації технічного контролю якості, дотримання принципів раціональної організації виробничих процесів включають у *групу організаційних факторів*.

Особливе місце займають *фактори кваліфікаційного рівня* промислово-виробничого персоналу підприємства, знання і досвід робітників, інженерно-технічного персоналу і службовців.

Якісний рівень продукції залежить від *економічних факторів*: ціноутворення з урахуванням якісного рівня виробів, фінансового забезпечення підвищення якості продукції, системи матеріального й морального стимулювання за досягнення в цій області.

До зовнішніх факторів якості продукції відносяться: рівень якості сировини, матеріалів і комплектуючих виробів, які поставляються підприємству, умови доставки готової продукції споживачеві й т. п.

7.3. Технічний контроль. Види й засоби технічного контролю

Важливою ланкою на підприємстві є технічний контроль.

Головне завдання технічного контролю - забезпечення випуску високоякісної й комплектної продукції, що відповідає стандартам і технічним умовам.

Основними об'єктами технічного контролю є:

- сировина, матеріали, паливо, комплектуючі вироби, які надходять на підприємство;

- стан виробничого устаткування, технологічного оснащення, інструментів;
- дотримання технологічної дисципліни на робочих місцях;
- деталі, вузли, складальні одиниці, готова продукція.

Організація технічного контролю повинна відповідати наступним вимогам:

- 1) профілактичність - попередження виникнення браку;
- 2) достатній ступінь точності й об'єктивності при визначенні якості продукції й виявленні браку;
- 3) економічність - мінімальні витрати праці й засобів на проведення технічного контролю;
- 4) широке залучення до виконання контрольних функцій робітників і інженерно-технічних працівників, які беруть участь у виготовленні продукції й відповідають за її якість.

Залежно від характеру й змісту виробничого процесу методи контролю на кожній контрольній точці можуть бути різними: візуальними, геометричними, фізичними, хімічними, механічними, технологічними.

Візуальний контроль передбачає безпосередній зовнішній огляд виробів з метою перевірки виконання всього комплексу виробничих операцій і виявлення поверхневих дефектів.

Геометричний контроль полягає головним чином у перевірці відповідності розмірів деталей креслярським розмірам, а також правильності форми виробів (відсутність бочкоподібності, елєпсності, овальності циліндричних виробів, непаралельності окремих поверхонь та ін.).

Фізичний контроль полягає в перевірці ряду фізичних властивостей виробів (щільності, теплопровідності й т.п.). До фізичного методу контролю відноситься також дефектоскопія, що дозволяє виявити сховані у виробі дефекти за допомогою магнітного поля, ультразвуку, гамма-опромінення й ін.

Хімічний контроль полягає в перевірці хімічного складу речовини.

Механічний контроль роблять у спеціальних механічних лабораторіях, де з випробуваних матеріалів виготовляють зразки, що піддаються розтягання, стисненню, ударним навантаженням, випробуванням на в'язкість, твердість та ін.

Технологічний контроль полягає в перевірці дотримання встановленого на даному виробництві технологічного режиму. У процесі технологічного контролю перевіряють по черзі виконання всіх операцій або етапів виробничого процесу й відповідність його технологічним інструкціям. Перевірці підлягають основні параметри процесів: температурні режими, швидкості нагрівання або охолодження, тиски та ін.

I. За призначенням технічний контроль підрозділяється на:

- попередній;
- проміжний;
- остаточний;
- інспекційний.

1. *Попередній (вхідний) контроль* полягає в перевірці якості сировини, матеріалів і напівфабрикатів до початку їхньої обробки, а також комплектуючих виробів і деталей для зборки з метою запобігання надходженню у виробництво бракованих предметів праці.

2. *Проміжний (поточний) контроль* здійснюють у процесі виготовлення деталей (виробів) за окремими операціями.

Він може бути:

- а) *поопераційним* – контроль після кожної операції;
- б) *груповим* – після декількох (групи) операцій, пов'язаних з повним або частковим відпрацюванням окремої деталі.

3. *Остаточний (приймальний) контроль* передбачає перевірку придатності деталей, вузлів, виробів після їхньої повної обробки для виявлення неякісної продукції.

4. *Інспекційний контроль* полягає в перевірці продукції, що вже пройшла контрольні операції, з метою з'ясування вірогідності первісних результатів контролю, а також для оцінки роботи контролерів.

II. За місцем виконання контрольних операцій розрізняють:

- а) *стаціонарний контроль*;
- б) *рухливий (ковзкий) контроль*.

Стаціонарний контроль виконують на спеціально обладнаному контрольному пункті, куди доставляються об'єкти контролю.

Рухомий контроль здійснюють безпосередньо на місці виконання технологічних операцій і застосовують для перевірки громіздких і незручних для транспортування об'єктів, а також у тих випадках, коли не потрібне використання для контролю спеціальних складних приладів і апаратів.

III. За ступенем охоплення контроль може бути:

- а) *безперервним*;
- б) *вибірковим*.

При безперервному контролі перевірці піддають всі без винятку об'єкти одного найменування. Застосовують його при виготовленні відповідальних деталей, після операцій, що мають вирішальне значення для наступної обробки виробів, а також супроводжуються великим відсотком браку.

Вибірковий контроль передбачає перевірку частини партії однорідних об'єктів з використанням статистичних методів контролю.

Застосовується він для перевірки великої кількості однакових об'єктів, а також у тому випадку, коли контроль тих чи інших якісних параметрів виробу приводить до його руйнування або інших змін. При виборі засобів контролю насамперед необхідно забезпечити надійність і об'єктивність результатів.

У процесі контролю використовують різні контрольно-вимірювальні інструменти, прилади, апарати, пристрої, які розділяються на дві групи:

- а) що дозволяють визначати абсолютні розміри або значення величин, які контролюються (масштабні лінійки, мікрометри, манометри);

б) за допомогою яких об'єкти сортують за групами якості.

Це вимірювальні прилади й пристрої з двома граничними значеннями вимірюваних величин: найменшою і найбільшою, припустимою технічною документацією. До них відносяться калібри, скоби, пробки та ін.

IV. За характером впливу на якісний результат технологічних операцій розрізняють *засоби пасивного й активного контролю*:

а) *засоби пасивного контролю* дозволяють оцінювати якість продукції після виконання відповідної операції. Пасивний контроль зводиться до простої реєстрації результатів виробничого процесу й не попереджає виникнення браку. Це відбраковочний контроль. *До пасивних засобів контролю* відносяться різні універсальні (штангенциркулі, мікрометри та ін.) і спеціальні вимірники (калібри, скоби та ін.), контрольно-сортувальні автомати й напіваавтомати, що відокремлюють придатну продукцію від браку або сортують її на групи за певними ознаками;

б) *засоби активного контролю* пов'язані з виконавчими органами технологічного устаткування. З їхньою допомогою якість продукції перевіряють безпосередньо у процесі обробки. *До засобів активного контролю* відносяться різного роду вимірники (індикатори, електроконтактні, радіоелектронні та ін.). Вони вбудовані в устаткування і являють собою невід'ємну частину верстатів, печей та інших агрегатів. *До активних засобів контролю* належать також автоматичні подналадчики, вмонтовані у верстати.

Застосування приладів активного контролю сприяє підвищенню якості продукції і продуктивності праці, вивільненню контролерів, скороченню тривалості виробничого циклу. Активний контроль насамперед попереджає появу браку й дозволяє керувати технологічними операціями, забезпечуючи належну якість.

7.4. Якість комунально-побутового обслуговування

Послуги підприємств комунального господарства й побутового обслуговування - це, з одного боку, конкретна функція в суспільстві, а з іншого, - це форма суспільних відносин. Якщо споживча вартість виражає корисність предмета або роботи, то якість характеризує ступінь корисності. Так, споживча

вартість готельного номера виражає його придатність задовольнити потребу гостя в нічлігу, а розряд готелю - ступінь корисності, тобто повноту й етико-естетичний рівень обслуговування.

Категорія «якість житло-побутового обслуговування» повинна містити в собі елементи якості праці, предметів, способів обслуговування і його результатів, тобто продукції, робіт і послуг. При визначенні сутності якості слід враховувати, що якість комунально-побутових послуг і їх споживча вартість взаємозалежні, але не ідентичні.

Якість комунально-побутового обслуговування визначається майстерністю виконання замовлень на основі досвіду, спеціальної підготовки, особистої культури виконавців, їхньої ерудиції, наукового й творчого підходу до вирішення завдань, наявності технічної оснащеності, новітнього обладнання.

Облік витрат праці на обслуговування і підвищення його якості здійснюється економічними системами, в яких кількісними виразниками витрат виступає ціна. Ціна послуг і якість - поняття взаємозалежні. Рівень ціни послуг визначається витратами на їхнє виробництво.

Рівень якості обслуговування повинен бути соціально й економічно виправданим і відповідати загальнонародним інтересам. Якість матеріальних і нематеріальних послуг, які надаються комунально-побутовими підприємствами, повинна не тільки задовольняти специфічні потреби споживача, але й відповідати інтересам суспільства в цілому.

Комунально-побутові послуги повинні мати наступні якісні складові:

- у *соціальному відношенні* – відповідати рівню добробуту людей, місцевим традиціям, бути максимально зручними, естетичними, придатними для використання, не завдавши шкоди оточенню й т.п.;
- у *технічному відношенні* – забезпечувати надійність і довговічність виробів, комплексність і своєчасність виконання робіт, впровадження механізації і автоматизації технологічних процесів з метою оптимізації потужностей і т.п.;

- *у правовому відношенні* – відповідати договірним умовам між замовником і виконавцем, технології виконання, стандартам, нормативно-технічній документації;
- *в економічних відносинах* – бути економічними, максимально використати оборотні відходи виробництва, мати мінімальну матеріалоемкість і т.п.

Керування якістю - це дії, які виконуються при створенні й експлуатації або споживанні продукції з метою встановлення, забезпечення й заощадження необхідного рівня її якості.

Успішна діяльність підприємства повинна забезпечуватися виробництвом продукції або послуг, які:

- відповідають певним потребам, сфері застосування й призначення;
- задовольняють потреби споживача;
- відповідають чинному законодавству та іншим вимогам суспільства;
- пропонуються споживачеві за конкурентоспроможними цінами;
- націлені на одержання прибутку.

7.5. Шляхи підвищення якості продукції (послуг) підприємств комунального господарства й побутового обслуговування

Показники якості роботи підприємств характеризують якість виготовленої на підприємстві продукції (послуг), ефективність використання виробничих потужностей, виконання планів виробництва, рівень автоматизації процесів виробництва та ін.

У сфері обслуговування для визначення якості роботи використовують узагальнюючий показник - обсяг послуг у вартісній формі, розраховуючи на одного мешканця (жителя). Крім того, на підприємствах побутового обслуговування використовують такі показники: кількість робочих місць підприємств побутового обслуговування на 1000 жителів і середньоспискова чисельність працюючих на одне підприємство галузі.

У галузях комунального обслуговування використовують такі показники:

- кількість видів послуг;
- асортимент й номенклатура послуг, що надаються споживачам: населенню, підприємствам і організаціям;
- обсяг робіт підприємств комунального господарства, що розрахований на кількість жителів населеного пункту.

Різноманітність якісних показників підприємств комунального й побутового обслуговування обумовлює різні шляхи підвищення якості їхньої продукції (послуг), підвищення рівня якості обслуговування.

Кожне підприємство повинне розробляти стратегічні напрямки вдосконалення якості, приймаючи як вихідні показники - своєчасність, повноту, комплексність, культуру обслуговування, якість технологічних операцій, робіт, послуг і продукції на підприємстві (в галузі).

Основні напрямки підвищення якості обслуговування:

- організація досконалої системи оцінки й контролю якості з метою попередження неякісного обслуговування;
- удосконалення морального й матеріального стимулювання заходів з підвищення якості обслуговування;
- створення умов для впровадження прогресивних технологій, новітніх досягнень науки й техніки, які сприяють поліпшенню якості обслуговування (своєчасність, повнота, комплексність, якість технологічних операцій, культура обслуговування);
- впровадження в технологію обслуговування контрольно-вимірювальних приладів і дослідного обладнання для поліпшення показників якості обслуговування і організації діагностичного обстеження комунікацій з метою попередження аварійних ситуацій, браку послуг і т.д.

Показники, що характеризують якість та надійність роботи підприємств житлово-комунального господарства:

1. Для водопостачання – безперебійна і надійна робота комплексу споруд, якість питної води.

2. *Для водовідведення* – забруднення стокових вод, безперебійне і надійне водовідведення.
3. *Для міського електротранспорту* – регулярність руху пасажирського рухомого составу й використання парку рухомого составу в “пікові” години.
4. *Теплопостачання* - безперебійне і надійне теплопостачання, дотримання параметрів теплопостачання (температури, тиску).
5. *Електропостачання* - безперебійне і надійне електропостачання
6. *Газопостачання* - безперебійне і надійне постачання мереж газом та балонним газом.
7. *Житлове господарство* – якість утримання домоволодінь.
8. *Шляхове господарство* – рівень утримання шляхів.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Система оцінки рівня якості сучасної продукції.
2. Показники рівня якості сучасної продукції.
3. Яким вимогам відповідає організація технічного контролю?
4. Фактори, які впливають на якість продукції.
5. Об'єкти технічного контролю.
6. Види та засоби технічного контролю. Засоби пасивного й активного контролю.
7. Чим визначається якість комунально-побутового обслуговування?
8. Показники, що характеризують якість та надійність роботи підприємств житлово-комунального господарства.

Література

1. Качество продукции/Под ред. Т.Н. Калиновского. - М.: Экономика, 1990.
2. Организация, планирование и управление деятельностью промышленного предприятия /Под ред. С.М. Бухало и др. - К.: Вища школа, 1989. – 387 с.
3. Юрьева Т.П. Экономика предприятий городского хозяйства: Уч. пособие. – Х.: ХГАГХ, 2002. – 187 с.

ТЕМА 8. ОДИНИЧНИЙ І ПАРТІОННИЙ МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

Питання для теоретичної підготовки

- 8.1. Одиничний метод організації виробництва. Його характерні риси.
- 8.2. Шляхи удосконалення одиничного методу організації виробництва.
- 8.3. Партіонний метод організації виробництва. Його характерні риси.
- 8.4. Резерви підвищення ефективності партіонного методу організації виробництва.

8. 1. Одиничний метод організації виробництва. Його характерні риси

У тих випадках, коли продукція виготовляється одиницями або дрібними партіями, застосовують *одиничний (індивідуальний) метод організації виробництва*.

Одиничний метод організації виробництва (одиничний МОВ) характерний для заводів і цехів, які виготовляють різні вироби в обмежених кількостях, як правило, без повторення їхнього випуску надалі або з повторенням через великий проміжок часу, коли конструкція виробу значно зміниться. Наприклад, за одиничним методом організації виробництва виготовляють турбіни, унікальні верстати, кораблі, металургійне обладнання.

Одиничний МОВ властивий також заводам і цехам, виробнича програма яких містить у собі виготовлення великого числа систематично мінливої продукції в обмежених кількостях, наприклад, експериментальне виробництво, спеціальне інструментальне виробництво.

На заводах важкого машинобудування виробничу програму встановлюють на тривалий період (більше року) і уточнюють за 6 місяців до початку звітної періоду, тому що тільки при цих умовах органи технічної підготовки виробництва зможуть встигнути розробити необхідну технічну документацію. Обсяг виробництва вимірюють в натуральному й вартісному вираженні.

Якщо виробнича програма складається з великого числа постійно мінливої продукції, то номенклатура цієї продукції не завжди відома на початок року, а якщо й відома, то відсутні нормативи, що характеризують замовлену продукцію. Тому обсяг виробництва при такому різновиді одиничного методу організації виробництва визначається у вартісних або в умовно-натуральних показниках.

Одиничний МОВ характеризується такими рисами:

1. Вироби запускають у виробництво в розмірі, рівному всій кількості виробів у замовленні. Деталі запускають у виробництво, як правило, партіями, рівними всій потреби в них для виконання замовлення.
2. Замість подетальної технології розробляють маршрутну технологію, в якій визначають тільки цехи-виготовники, види обробки, інструмент. Причому маршрутна технологія передбачає виконання можливо більшої кількості наступних одна за одною операцій на одному верстаті, тому що вигідно переналадити верстат, де вже перебуває деталь (часто великогабаритна), і тим самим скоротити витрати на транспортування. Розробка подетальної технології недоцільна ще й тому, що повна технологічна підготовка надовго затримала б початок випуску виробу й значно підвищила б собівартість виготовлення виробу.
3. Виготовлення деталей і вузлів виробу не закріплюють за конкретним робочим місцем.
4. Обладнання розташовують групами однорідних верстатів.
5. Застосовують, як правило, універсальне обладнання, що забезпечує виготовлення деталей широкої номенклатури, а також унікальні верстати, верстати високої потужності й точності.
6. Застосовують, як правило, універсальні прилади, придатні для закріплення на верстаті самих різних деталей; універсальний різальний інструмент, що допускає виконання декількох типових операцій; універсальний вимірювальний інструмент, що дозволяє вимірювати деталі різних розмірів.
7. На роботі використовують робітників-універсалів високої кваліфікації, які мають певні навички виконання значної кількості різноманітних операцій, яким дозволяється самостійно вирішувати питання деталізації технології.

8. В умовах одиничного виробництва ускладнене матеріально-технічне забезпечення, тому що для виробництва потрібні величезні асортименти матеріалів і висока оперативність органів постачання.

Перераховані особливості одиничного методу організації виробництва збільшують витрати на виробництво, що обумовлені складністю робіт, універсалізацією устаткування і збільшенням виробничого циклу. Тому тут необхідно підтримувати не тільки високий рівень організації виробництва, але й прагнення до концентрації виробництва однотипних виробів, тому що це створює можливість переходу від одиничного й дрібносерійного виробництва до партійного методу організації виробництва.

Техніко-економічні розрахунки в одиничному виробництві охоплюють розрахунки завантаження устаткування, величину заділів тривалості виробничого циклу, розробку циклових графіків виконання замовлення, що передбачають максимальне поєднання в часі окремих робіт.

Тривалість виробничого циклу виготовлення при одиничному методі організації виробництва визначають шляхом побудови циклового графіка виготовлення виробу, тобто встановлюють робочий (технологічний) час виробничого циклу. В основу цього графіка покладено тривалість циклу виготовлення найбільш трудомісткої деталі кожної складальної одиниці з кожного цеху окремо. Обробку інших, менш трудомістких деталей, можна виконувати паралельно з виготовленням трудомісткої провідної деталі. До технологічного циклу треба додати ще час міжопераційних перерв і час природних перерв.

8.2. Шляхи удосконалення одиничного методу організації виробництва

При одиничному (індивідуальному) методі організації виробництва календарне планування є складним, з огляду на такі його особливості.

По-перше, для виробів з тривалим виробничим циклом треба тісно погоджувати план виготовлення і випуску продукції з технологічною підготовкою виробництва.

По-друге, у момент складання календарних планів-графіків випуску продукції відсутні норми витрат живої праці, уречевленої праці, тобто норми часу, витрати матеріалів, паливно-енергетичних ресурсів.

По-третє, складно розподіляти виробничі процеси в часі й у просторі з урахуванням найбільш повного завантаження всіх робочих місць і забезпечення виконання замовлення у встановлений замовником строк.

Шляхами вдосконалення одиничного МОВ є:

- Організація паралельної роботи конструкторів, технологів і поєднання технічної підготовки виробництва з виконанням виробничої програми, що значно скорочує тривалість виробничого циклу.
- Використання уніфікованих і нормалізованих деталей і вузлів як передумови організації потокового методу організації виробництва, що веде до зростання завантаження устаткування, продуктивності праці.
- Типізація технологічних процесів, тобто вибір найбільш раціональних технологічних процесів і поширення їх на виготовлення однотипної за технологією продукції, що дозволить скоротити витрати на оснащення.

Характерні риси одиничного МОВ:

1. Вироби запускаються у виробництво в розмірі, що дорівнює всій кількості виробів у замовленні.
2. Розробляють маршрутну технологію.
3. Виготовлення виробів не закріплюють за конкретним робочим місцем.
4. Обладнання розташоване групами однорідних верстатів.
5. Застосовують унікальне обладнання, універсальний інструмент, робітників-універсалів.

8. 3. Партіонний метод організації виробництва. Його характерні риси

Партіонний метод організації виробництва (партіонний МОВ) являє собою побудову виробничого процесу при виготовленні партії виробів. Такий метод виробництва доцільний, економічно виправданий в умовах, коли на підприємстві велика номенклатура виробів, кожне з яких випускається в невеликій кількості.

Партіонний метод організації виробництва застосовують на підприємствах серійного й на окремих ділянках масового виробництва, він має наступні *характерні риси*:

1. Виготовлення продукції серіями й запуск деталей у виробництво партіями.
Серія - всі конструктивно й технологічно подібні вироби. Партія - кількість

деталей, що одночасно запускаються у виробництво. Ця особливість методу потребує від виробництва гнучкості, тобто можливості швидко перебудовуватися на випуск нової продукції.

2. Періодичне переналагодження устаткування, кількість якого залежить від розміру партії деталей і частоти їхньої повторюваності.
3. Розташування устаткування за групами однорідних верстатів і агрегатів, тому що за кожним робочим місцем закріплене виконання не строго певної деталеоперації, а декілька деталеоперацій, тому організаційно й економічно не вигідно розташовувати устаткування за ходом технологічного процесу однієї, нехай навіть самої трудомісткої у виготовленні деталі. У цеху таких деталей може бути кілька десятків. Але всі вони мають, як правило, різну послідовність виконання технологічних операцій.
4. Використання транспортних засобів загального призначення (крани, візки, електрокари та ін.), тому що передача виробів з операції на операцію робиться партіями й виконання операцій за часом на окремих робочих місцях строго не регламентується.
5. Застосування універсального й спеціального устаткування.
6. Досягнення рівномірної роботи забезпечується не синхронізацією операцій стосовно такту потоку або ритму, а розробкою й дотриманням у виробництві ряду нормативів, що організують виробничий процес. Найважливішими з них є: величина партії деталей; тривалість виробничого циклу виготовлення різних партій деталей; період повторюваності запуску партій; розміри заділу; стандартні графіки запуску-випуску, в яких визначаються тільки крайні точки - дні запуску й випуску даної партії деталей.
7. Закріплення за робочим місцем декількох періодично повторюваних деталеоперацій, що пов'язане з виготовленням продукції серіями й запуском деталей у виробництво партіями.
8. Значний обсяг недовершеного виробництва як між робочими місцями, так і між виробничими ділянками, що пов'язане із запуском деталей у виробництво партіями. Розміри партій деталей, що запускають у виробництво, досягають великих величин і передаються з операції на

операцію, після закінчення обробки всієї партії деталей або в розмірі транспортної партії.

Партіонний метод організації виробництва має кілька різновидів залежно від обсягу випуску й широти номенклатури виробів.

Розрізняють три різновиди партіонного методу організації виробництва:

- 1) дрібносерійний, що наближається за своїми особливостями до одиничного методу організації виробництва;
- 2) середньосерійний - це класична форма партіонного методу;
- 3) крупносерійний - значною мірою за особливостями своєї організації наближається до потокового методу.

Перед партіонним МОВ стоять такі завдання:

- перенесення в умови партіонного виробництва якомога більшого числа елементів потокового виробництва;
- забезпечення рівномірної роботи на всіх ділянках виробництва;
- скорочення тривалості виробничого циклу.

Найважливіше організаційно-економічне значення для партіонного методу організації виробництва мають величина й повторюваність партій деталей, що запускаються у виробництво.

Дрібні партії деталей знижують завантаження устаткування внаслідок великої кількості переналагоджень, вони погіршують такі показники роботи, як продуктивність праці, собівартість продукції, але одночасно знижують розміри недовершеного виробництва й потребу у виробничій площі для його зберігання.

Великі партії деталей дозволяють налагодити ритмічність виробництва, підвищити завантаження устаткування, скоротити час на його переналагодження, підвищити продуктивність праці, поліпшити якість, знизити собівартість продукції. Разом з тим великі партії збільшують залишки недовершеного виробництва, подовжують виробничий цикл, вимагають більших виробничих площ для зберігання недовершеного виробництва.

Тому треба запускати у виробництво не мінімальний і не максимальний розміри партій деталей, а оптимальний розмір. Тільки така партія дозволить цеху, підприємству знизити поточні виробничі витрати.

Вимоги до розміру партії деталей:

1. Кількість деталей в партії повинна забезпечити повнозміне завантаження робочого місця.
2. Кратність розміру партії деталей місячній програмі випуску.
3. Для великогабаритних, важких деталей розмір партій повинен варіювати залежно від наявності виробничої площі й вантажопідйомності транспортних засобів.
4. Необхідність забезпечення економічно доцільного завантаження дорогого унікального обладнання.
5. Дроблення розміру партії деталей, що обумовлено терміновістю виконання замовлення.

Якщо виробнича програма виготовлення деталей більше оптимальної партії (O_n), то визначають кількість повторень запуску партії у виробництво (K_n) за формулою

$$K_n = P_p / O_n, \quad (8.1)$$

де P_p - виробнича програма виготовлення деталі за одиницю часу (місяць, квартал).

Підлягає розрахунку проміжок часу, який характеризує повторюваність запуску партії одноіменних деталей у виробництво (A) і визначається за формулою

$$A = O_n / C_n, \quad (8.2)$$

де C_n - середньодобова потреба в деталях для виконання складальних робіт, шт.

При партійному МОВ збільшуються частка витрат на оплату праці й умовно-постійні витрати на одиницю продукції.

8.4. Резерви підвищення ефективності партійного методу організації виробництва

Резерви підвищення ефективності партійного МОВ:

- збільшення рівномірності виробництва продукції;
- пропорційності;
- паралельності;
- безперервності;
- спеціалізації виробництва у прямоточності вантажних потоків.

1. *Резерв рівномірності* являє собою додаткову кількість продукції, яку підприємство може одержати при її виготовленні рівними партіями в рівні проміжки часу.
2. Підвищення рівня рівномірності виробництва призводить до покращання використання активної частини основних виробничих фондів, у першу чергу робочих машин і обладнання.
3. *Резерв підвищення пропорційності* представляє собою додатковий обсяг продукції, який підприємство може получить внаслідок усунення диспропорцій у виробничій потужності ділянок, цехів або окремих груп обладнання.
4. *Резерв паралельності* визначається виявленням можливості скорочення тривалості виробничого циклу внаслідок переходу з послідовного на змішаний або паралельний рух предметів праці. Робочий час скорочується при змішаному виді – на 30-40 %, при паралельному – на 45-50 % із зрівнянням з послідовним сполученням операцій.
5. *Принцип безперервності* передбачає безперервний рух предметів праці по операціях виробничого процесу.

Коефіцієнт безперервності менше одиниці свідчить про пролежування деталей, перервах в обробці предметів праці.

Треба скорочувати час перерв внаслідок пролежування деталей внаслідок:

- серійності виробництва, тобто час очікування початку обробки партії деталей через зайнятість робочого місця обробкою деталей іншого серійного виробу, який виготовлюється в цьому ж цеху;
- партійності виробництва, тобто час очікування закінчення обробки останньої деталі в конкретній партії, оскільки тільки після цього вся партія деталей буде подана на інше робоче місце для подальшої обробки;
- несинхронності суміжних робочих місць, що знаходяться на виробничій ділянці цеху;
- недоліків в організації обслуговування робочих місць, наприклад, через порушення графіка ремонтного обслуговування робочих місць, поставки матеріалів, комплектуючих деталей.

5. При просторовому розміщенні виробничих ділянок визначальним є *принцип прямоточності*. При визначенні резервів прямоточності аналізують шляхи руху деталепотоків. Визначають коротший шлях різних партій деталей, починаючи від запуску їх у виробництво і закінчуючи випуском готової продукції, що виключає їх зворотні рухи у процесі виробництва.

Ефективність партійного МОВ в цілому поступається потоковому. Перевагою партійного методу організації виробництва перед поточним є легкість переходу з виробництва одного на випуск іншого виду продукції.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. В яких випадках застосовують одиничний (індивідуальний) метод організації виробництва?
2. Риси, що характеризують одиничний (індивідуальний) метод організації виробництва.
3. Техніко-економічні розрахунки в одиничному (індивідуальному) виробництві.
4. Шляхи удосконалення одиничного (індивідуального) методу організації виробництва.
5. Де застосовують партійний метод організації виробництва?
6. Які існують різновиди партійного методу організації виробництва ?
7. Вплив розміру партії деталей на ефективність виробництва. Методи розрахунку партії деталей.
8. Резерви підвищення ефективності партійного методу організації виробництва.

Література

1. Кожекин Г.Я., Лисица Л.М. Организация производства: Уч. пособие. - Мн.: ИП "Экоперспектива", 1998. – 334 с.
2. Нормирование труда в промышленности /Под ред. С.С. Новожилова и др. - М.: Экономика, 1988. – 265 с.
3. Организация, планирование и управление деятельностью промышленного предприятия /Под ред. С.М. Бухало и др. - К.: Вища школа, 1989. – 387 с.
4. Тянь Р.Б., Чернышук Н.М. Организация производства. – К.: Наука і освіта, 1994. – 254 с.
5. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии: Уч. пособие. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2002. – 546 с.

ТЕМА 9. ОРГАНІЗАЦІЯ ПОТОКОВОГО Й АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИРОБНИЦТВА

Питання для теоретичної підготовки

- 9.1. Умови застосування потокового методу організації виробництва і його характерні ознаки.
- 9.2. Потокова лінія і її види.
- 9.3. Ефективність потокового методу організації виробництва.
- 9.4. Етапи розвитку автоматизації виробництва.
- 9.5. Робототехніка й гнучке автоматизоване виробництво.

9.1. Умови застосування потокового методу організації виробництва і його характерні ознаки

Найбільш ефективним методом організації виробництва, що забезпечує високий рівень безперервності виробничого процесу, є потоковий, де всі робочі процеси виконують одночасно в єдиному ритмі.

Потоковий метод організації виробництва (потоковий МОВ) економічно доцільно застосовувати при наявності *трьох умов*:

1) масового або крупносерійного виробництва, що забезпечує високий рівень завантаження робочих місць потокової лінії протягом тривалого періоду часу;

2) ретельного відпрацьовування конструкції і технологічного процесу, тому що різка зміна конструкції і технологічного процесу виготовлення виробу веде до значних втрат на виробництві у зв'язку з перестановкою (переплануванням) устаткування;

3) чіткої організації обслуговування робочих місць потокової лінії, постачання їх матеріалами, комплектуючими деталями з метою запобігання незапланованим простоям протягом робочої зміни.

Для *потокового виробництва* характерні наступні **ознаки**:

1) за групою робочих місць закріплюють обробку й збирання предмета одного найменування або обмеженої кількості найменувань предметів, близьких у конструктивно-технологічному відношенні;

- 2) робочі місця розташовують за ходом технологічного процесу;
- 3) технологічний процес виготовлення виробу розбивають на операції і на кожному робочому місці виконують одну або кілька близьких операцій;
- 4) предмети передають з операції на операцію поштучно або невеликими передаточними (транспортними) партіями відповідно до заданого ритму роботи потокової лінії, завдяки чому досягається високий ступінь паралельності й безперервності;
- 5) основні й допоміжні операції внаслідок вузької спеціалізації робочих місць відрізняються високим рівнем механізації і автоматизації. Широко застосовують спеціальний міжопераційний транспорт, який виконує не тільки функції переміщення оброблюваних предметів, але й підтримки ритму виробництва.

9.2. Потокова лінія і її види

Вперше поточе виробництво в його найбільш досконалій формі було організовано Г.Фордом на початку ХХ ст. при виготовленні автомобілів.

Основною ланкою поточкового виробництва є **потокова лінія**, що являє собою групу робочих місць, за якими закріплено виготовлення одного або обмежену кількість найменувань предметів праці й виробничий процес на яких здійснюється відповідно до ознак поточкового виробництва (рис. 9.1).

Потокові лінії розподіляються:

1. За номенклатурою виробляючих предметів – однопредметні й багатопредметні.

Однопредметною називається потокова лінія, на якій обробляють або збирають предмет одного типорозміру протягом тривалого періоду часу.

Для переходу на виготовлення предмета іншого типорозміру потрібна перебудова лінії (перестановка, заміна устаткування, зміна планування та ін.). Однопредметні поточкові лінії застосовують при тривалому випуску виробів у великих кількостях, тобто в масовому виробництві.

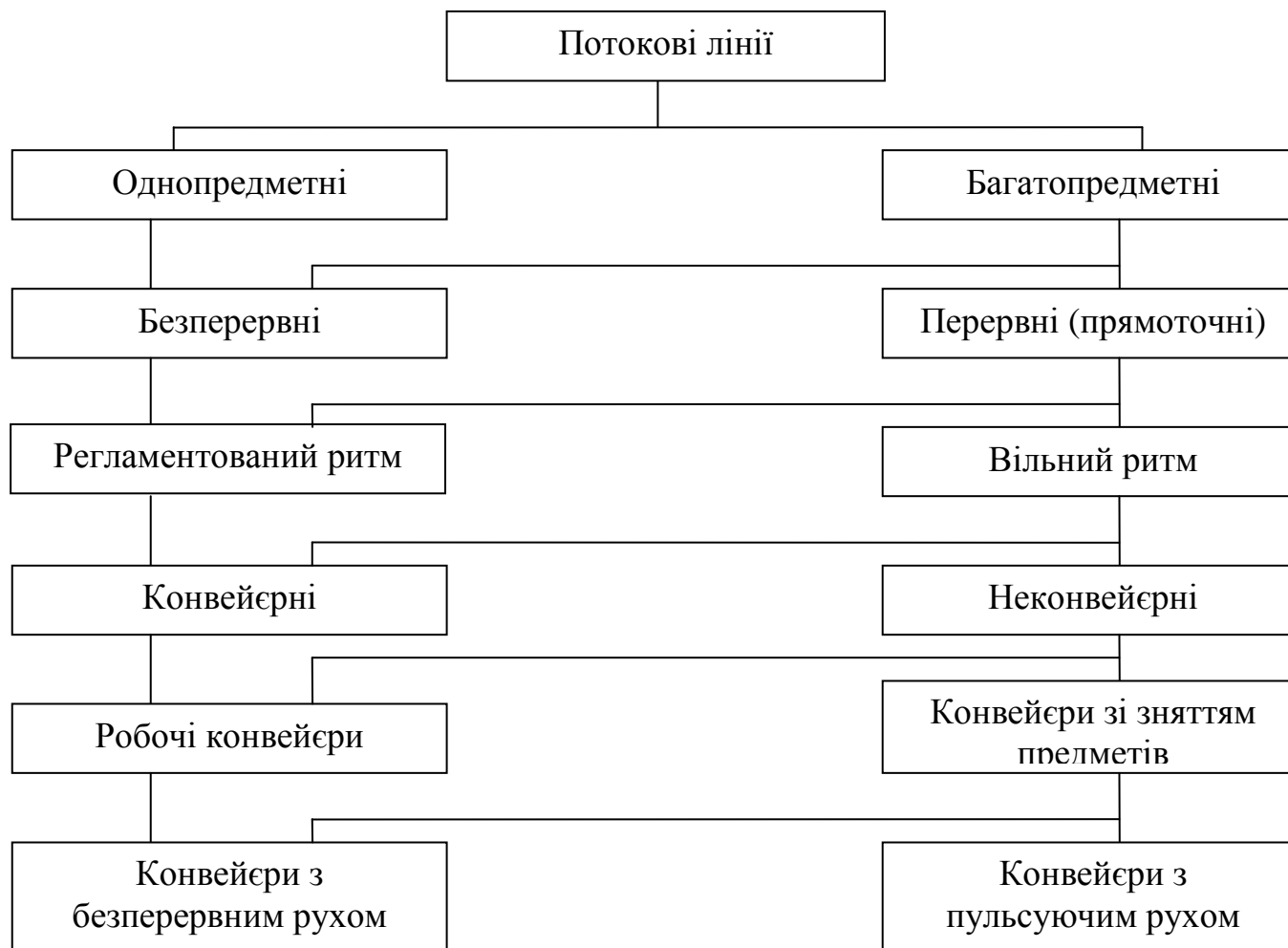


Рис.9.1. - Види поточкових ліній

Багатопредметною називається потокова лінія, за якою закріплене виготовлення декількох типорозмірів предметів, подібних за конструкцією й технологією обробки або збирання. Такі лінії характерні для серійного виробництва, коли обсяг випуску предметів одного типорозміру є недостатнім для ефективного завантаження робочих місць лінії.

Багатопредметні потокові лінії можуть бути:

- а) постійними-потоковими (груповими);
- б) змінно-потоковими.

Постійно-потоковою (груповою) називається потокова лінія, на якій обробляють або збирають групу близьких у технологічному відношенні предметів без переналагодження устаткування. Для цього кожне робоче місце повинне бути оснащено груповими приладами, необхідними для обробки виробів, закріплених за лінією.

На змінно-потоковій лінії різні предмети обробляють або збирають партіями, що чергуються послідовно. Після обробки або збирання партії одних предметів проводять переналагодження устаткування й запускають у виробництво наступну партію.

2. За ступенем безперервності процесу – безперервні й перервні.

Безперервною є потокова лінія, на якій предмети, що оброблюються або збираються, переміщуються за всіма операціями лінії безупинно, тобто без міжопераційного простою. Такий рух предметів за операціями називається паралельним.

Умова безперервності - рівна продуктивність на всіх операціях лінії (тобто тривалість кожної операції на лінії рівна або кратна єдиному такту роботи лінії). Безперервні потокові лінії є найбільш досконалою формою потокового виробництва. Вони забезпечують строгу ритмічність у роботі й саму коротку тривалість виробничого циклу.

Перериваною, або прямоточною називається потокова лінія, операції якої не синхронізовані й, отже, не можуть бути порівняні за продуктивністю.

Між операціями утворюються оборотні заділи (запаси) оброблюваних предметів, внаслідок чого безперервність процесу порушується. Прямоточні лінії застосовують при обробці трудомістких деталей на різномісному устаткуванні, коли перерозподіл робіт між операціями з метою синхронізації неможливий.

3. За способом підтримання ритму – з регламентованим і вільним ритмом.

На лінії з **регламентованим ритмом**, на якій предмети, що оброблюються або збираються, передають з операції на операцію через точно фіксований час, тобто із заданим ритмом, підтримуваним за допомогою спеціальних пристроїв.

Лінії з регламентованим ритмом характерні для безперервно-поточного виробництва.

На лінії з **вільним ритмом** дотримання останнього покладється на робочі лінії і майстра. Передача окремих предметів може здійснюватися з відхиленнями від розрахункового ритму роботи, тоді на лінії утворюються міжопераційні запаси оброблюваних предметів.

Лінії з вільним ритмом застосовують як у безперервно-поточному, так і прямоточному виробництві.

4. За способом транспортування – конвейєрні й неконвейєрні.

Для транспортування, а також підтримки заданого ритму роботи на поточних лініях широко застосовують транспортні засоби безперервної дії з механічним приводом, які називаються **конвейєрами**. Конвейєри можуть бути різних конструкцій: стрічкові, пластинчасті, візкові, підвісні та ін.

На лініях **неконвейєрного типу** (в основному переривано-поточні лінії) застосовують різноманітні транспортні засоби, які підрозділяють на: безприводні гравітаційної дії - рольганги, ринви, сковзали й т.п. і циклічної дії - крани, електровізки, автотранспортувачі.

При збиранні, наприклад, великих і важких машин простіше організувати так звану стаціонарну поточну лінію, на якій виріб, що збирається,

установлюють нерухомо на складальному стенді, а переміщуються бригади робітників, за якими закріплені окремі операції. Стаціонарні поточкові лінії організують в літакобудуванні, суднобудуванні, при виробництві важких верстатів.

5. Залежно від місця виконання операцій – з робочими конвейерами й конвейерами зі зніманням предметів для обробки.

Робочий конвейєр крім транспортування і підтримки ритму служить ще місцем виконання операцій безпосередньо на його несучій частині. Типовим прикладом таких конвейєрів є складальні конвейєри.

Конвейєри зі зняттям предметів характерні для обробки деталей на різному устаткуванні.

6. У залежності від характеру переміщення – конвейєри з безперервним і пульсуючим рухом.

На конвейєрі з безперервним рухом несуча частина рухається безупинно із установленою швидкістю.

На конвейєрі з пульсуючим рухом під час обробки (збирання) предметів несуча частина конвейєра перебуває в нерухомому стані й приводиться в рух періодично через проміжок часу, що дорівнює такту лінії.

Потокові лінії можна об'єднати в наступні чотири групи:

1) однопредметні безперервно-поточкові лінії, що більше зустрічаються у складальних цехах з масовим і крупносерійним виробництвом;

2) однопредметні переривано-поточкові (прямоточні) лінії, що характерні для обробних цехів масового й крупносерійного виробництва;

3) багатопредметні безперервно-поточкові лінії, характерні для складальних цехів серійного й дрібносерійного виробництва;

4) багатопредметні переривано-поточкові (прямоточні) лінії, характерні для обробних цехів серійного й дрібносерійного виробництва.

9.3. Ефективність поточкового методу організації виробництва

Широке застосування поточкового методу організації виробництва в різних галузях промисловості обумовлено необхідністю виготовлення виробів у великих кількостях і високою економічністю виробничого процесу.

Ефективність потокового МОВ проявляється у поліпшенні ряду важливих техніко-економічних показників.

По-перше, значно підвищується продуктивність праці. Це відбувається тому, що скорочується штучний час (тривалість) майже кожної операції потоку внаслідок проведення заходів з синхронізації операцій потокової лінії. Заходи з синхронізації операцій скорочують час виготовлення об'єкта на поточковій лінії на 25-35 %.

На поточковій лінії механізується передача деталей з операції на операцію, що скорочує потребу в допоміжних (транспортних) робітниках.

Чітка регламентація режиму роботи потокової лінії і раціональна система обслуговування робочих місць приводять до ущільнення робочого дня. В умовах безперервно-потокової лінії втрати робочого часу скорочуються на 15-20 %.

Стабільність випуску вузької номенклатури виробів у великій кількості обумовлює спеціалізацію робочих місць на виконанні, як правило, однієї постійно закріпленої операції, що приводить до формування у робочого необхідної навички виконання операції. Тільки за рахунок цього фактора продуктивність праці робітників потокової лінії збільшується на 3-5 %.

Закріплення за кожним робочим місцем точно визначеної операції дозволяє використовувати у виробничому процесі спеціалізоване обладнання і високопродуктивне оснащення. Трудоемкість робіт, що виконуються на спеціалізованому оснащенні, на 10-15 % нижче в порівнянні з універсальним обладнанням і універсальним оснащенням.

По-друге, скорочується тривалість виробничого циклу передусім за рахунок скорочення його технологічного циклу, часу транспортування деталей і часу міжопераційного пролежування. Технологічний цикл, або робочий час циклу скорочується внаслідок зниження трудоемкості виконуваних робіт, що досягнуто у процесі синхронізації операції, на основі впровадження прогресивної технології, правильної організації трудових процесів, раціональної організації обслуговування робочих місць.

Робочий час циклу скорочується також за рахунок застосування паралельно-послідовного або паралельного видів руху предметів праці, відповідно на 35 і 45 %.

Тривалість транспортного елемента виробничого циклу скорочується за рахунок розташування робочих місць за ходом технологічного процесу і в безпосередньому наближенні один до одного. Час транспортування скорочується також внаслідок застосування великопродуктивних транспортних засобів і збігання часу транспортування з часом виконання технологічних операцій.

Міжопераційне пролежування предметів праці повністю відсутнє, якщо працює безперервно-поточкова лінія, де всі операції синхронізовані і, отже, відсутні обігові заділи.

По-третє, скорочуються розміри незавершеного виробництва, так як деталі передаються з операції на операцію поштучно, не чекаючи нагромадження транспортної партії. Технологічні й транспортні заділи мінімальні. Обіговий заділ створюється тільки на безперервно-поточкових лініях, якщо не вдається синхронізувати деякі операції потокової лінії.

По-четверте, скорочується розмір обігових коштів у запасах товарно-матеріальних цінностей внаслідок зниження заділів незавершеного виробництва, скорочення тривалості виробничого циклу.

По-п'яте, знижується собівартість виробів і, отже, зростають прибуток і рентабельність продукції та виробництва внаслідок дії всіх таких факторів: ретельної регламентації технологічного процесу, що виключає втрати робочого часу; синхронізації поточкових операцій; високого рівня технологічної оснащеності робочих місць; використання високопродуктивного спеціалізованого обладнання і оснащення; зменшення браку на виробництві.

При поточковому МОВ мають місце значні втрати часу і засобів, якщо необхідна його реорганізація на випуск нової продукції, що пов'язано з великою трудоемкістю підготовчих робіт. Щоб уникнути таких втрат і навіть зупинки виробництва, практикують декілька способів використання діючих поточкових ліній для випуску традиційної і знову освоюваної продукції. Як приклад може бути досвід автомобільних заводів, які освоюють нові моделі автомобілів.

Гнучкість поточкового виробництва досягається декількома способами:

По-перше, шляхом створення достатнього запасу заготовок для подальшої обробки їх і збирання замінюваної моделі, потім настає демонтаж

старого і монтаж нового обладнання, починаючи від заготівельної стадії виробництва. Обробка і збирання старої моделі продовжується за рахунок спеціально створених заділів. Це послідовний спосіб.

Сутність *другого способу* полягає в тому, що поряд з діючими потоковими лініями монтують окремі агрегати, окремі потокові лінії, які необхідні для виготовлення деталей вузлів нової моделі виробу, наприклад автомобіля. У міру забезпечення комплектного випуску деталей для нової моделі старі агрегати і лінії демонтують. Це паралельний спосіб.

При третьому способі в спеціально відведені зміни і години, користуючись наявністю заздалегідь підготовлених штампів, моделей і приладів, що необхідні для виготовлення нової моделі автомобіля, роблять переналадку обладнання ліній з таким розрахунком, щоб можна було виготовляти як деталі старої, так і нової моделі виробу. Це суміщений спосіб.

9.4. Етапи розвитку автоматизації виробництва

Процес розвитку автоматизації на підприємствах пройшов ряд етапів.

На I етапі розвитку проводилася автоматизація окремих операцій або їхніх груп з повним або частковим звільненням робітника від виконання трудоемких, шкідливих, монотонних операцій. У цих умовах створювалися напіваавтомати й автомати.

Напіваавтомат - це така машина, цикл роботи якої наприкінці виконуваної операції автоматично переривається і для його поновлення необхідне втручання робітника.

Автомат являє собою саморегулюючу робочу машину, яка здійснює всі елементи обробки, крім контролю і налагодження.

При застосуванні автоматів і напіваавтоматів для виконання окремих операцій застосовують непотокові методи організації виробництва, організують багатOVERстатне обслуговування.

II етап розвитку автоматизації характеризується появою автоматичної лінії, тобто автоматичної системи машин, розташованих за ходом технологічного процесу й здійснюючих без особистої участі людини в певній послідовності й із заданим ритмом технологічні операції з виготовлення продукції. Людина виконує функції налагодження і керування.

Автоматичні лінії є подальшим розвитком потокових. Вони можуть бути одно- і багатопредметними. Важливою характеристикою автоматичних верстатних ліній є спосіб кінематичного зв'язку устаткування, що може бути твердим й гнучким.

При жорсткому *кінематичному зв'язку* все устаткування лінії зв'язане у тверду систему єдиним транспортером, який переміщує оброблювані предмети з операції на операцію одночасно відповідно до заданого ритму. Основний недолік - зупинка одного з верстатів вимагає зупинки всієї лінії.

На лініях із *гнучким кінематичним зв'язком* між кожною парою верстатів суміжних (або їхньою групою) є незалежний транспортний пристрій і накопичувач деталей (бункер). У разі відмови одного з верстатів інші працюють за рахунок наявного заділу в міжопераційних накопичувачах. Лінія більш складна в конструктивному відношенні, дорожча, збільшує незавершене виробництво.

III етап розвитку автоматизації - це організація комплексно-автоматизованих ділянок, цехів і заводів у цілому з використанням електронно-обчислювальної техніки.

Найбільш просто піддається автоматизації масове виробництво, що характеризується вузькою спеціалізацією робочих місць, чіткою й стійкою спрямованістю потоків заготовок, матеріалів, деталей від одного робочого місця до іншого, а також між цехами.

У серійному виробництві автоматизація виробничих процесів пов'язана з великою оновленістю виробничої програми (у машинобудуванні - 20 % у рік). Одночасно у виробництві може перебувати кілька серій різних виробів. Це вимагає гнучкого використання устаткування, створення групових потокових ліній.

Більші труднощі зустрічаються при автоматизації дрібносерійного й одиничного виробництва. Їхньому подоланню сприяло створення систем числового програмного керування (ЧПК) робочими циклами верстатів. У верстатах зі ЧПК програма роботи верстатів задається цифрами, одержуваними безпосередньо з креслень оброблюваних деталей.

Переваги верстатів із ЧПК перед звичайними верстатами:

1. продуктивність верстатів з ЧПК вище в 3-5 разів;

2. трудоємкість переналагодження нижче на 60-70 %;
3. значно скорочується потреба у виробничих площах;
4. менше потрібно витрат на оснащення;
5. заощаджується час на контроль;
6. підвищується якість продукції.

Верстати з ЧПК застосовують в серійному й масовому виробництвах.

Автоматизація допоміжних операцій сприяла появі обробних центрів. Вони еквівалентні 3-4 верстатам з ЧПК й 8-12 звичайним верстатам.

У вирішенні завдань комплексної автоматизації особливе місце належить впровадженню у виробництво автоматичних маніпуляторів з програмним керуванням - промислових роботів.

9.5. Робототехніка і гнучке автоматизоване виробництво

Робототехніка - це нова прогресивна область техніки, що вирішує завдання створення окремих промислових роботів і роботизованих ліній.

Промислові роботи й лінії знайшли застосування у всіх виробничих процесах завдяки їхній універсальності й гнучкості при переході без великих витрат на виконання принципово нових операцій.

1. *Промислові роботи I покоління* (автоматичні маніпулятори) працюють за заздалегідь заданою «жорсткою» програмою.
2. *Промислові роботи II покоління* оснащені системами адаптивного керування (технічний зір і т.п.).
3. *Промислові роботи III покоління* мають певний штучний технічний інтелект, що дозволяє їм виконувати самі складні функції при заміні у виробництві людини.

Промислові роботи виконують від декількох десятків до декількох сотень послідовних команд. Їхня універсальність, можливість швидкого переналагодження при зміні умов або об'єктів виробництва, висока надійність, тривалий термін служби дозволяють здійснювати гнучку автоматизацію серійного й дрібносерійного виробництва, звільняють людину від виконання монотонних, стомлюючих операцій, а також процесів, що протікають у шкідливому середовищі.

Сучасна виробнича система повинна поєднувати гнучкість нижчих (одиначного, дрібносерійного) і високу продуктивність вищих (крупносерійного, масового) типів виробництва. При цьому під гнучкістю виробництва розуміється його здатність без яких-небудь істотних змін техніки, технології й організації виробництва забезпечувати освоєння нових виробів у найкоротший термін і з мінімальними витратами трудових і матеріальних ресурсів поза залежністю від зміни конструктивних і технологічних характеристик виробів.

Гнучке автоматизоване виробництво являє собою організаційно-технічну виробничу систему, що функціонує на основі комплексної автоматизації, що володіє здатністю (в діапазоні технічних можливостей) з мінімальними витратами й у короткий термін замінити продукцію, що випускається, на нову шляхом перебудови технологічного процесу (у межах наявного верстатного парку й обслуговуючого комплексу) за рахунок заміни керуючих програм.

Гнучке автоматизоване виробництво складається з трьох компонентів:

- автоматизованої системи керування виробництвом;
- автоматизованих ділянок підготовки виробництва;
- гнучких автоматизованих виробничих комплексів.

Гнучкість автоматизованих виробництв забезпечується:

- 1) зв'язком всіх одиниць автоматизованого технологічного устаткування в єдиний виробничий комплекс за допомогою автоматичних транспортно-складських систем і ділянок комплектування;
- 2) широким використанням мікропроцесів;
- 3) уніфікованим модульним складом всіх компонентів гнучкого автоматизованого виробництва;
- 4) примусовою синхронізацією роботи всіх виробничих компонентів від електронно-обчислювальної техніки;
- 5) програмуємостю технології й керування.

Автоматизація докорінно міняє характер організації виробничого процесу й праці. Якщо в потоковому виробництві праця має одноманітний характер, тому що робітник тривалий час виконує невелику за обсягом операцію диференційованого технологічного процесу, то в автоматизованому

виробництві висококваліфіковані наладчики й диспетчери контролюють роботу машин і регулюють їхні дії. Це потребує від робітників великих знань і навичок, оволодіння ними сприяє стиранню розходжень між фізичною й розумовою працею.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Які умови доцільні при застосовуванні потокового методу організації виробництва?
2. Ознаки, що характеризують потоковий метод організації виробництва?
3. Де застосовують потоковий метод організації виробництва?
4. Принципи класифікації та види поточкових ліній.
5. Резерви підвищення ефективності потокового методу організації виробництва.
6. Які етапи розвитку пройшов процес автоматизації?
7. Перевага верстатів з числовим програмним керуванням перед звичайними верстатами.

Література

1. Кожекин Г.Я., Лисица Л.М. Организация производства: Уч. пособие. - Мн.: ИП "Экоперспектива", 1998. – 334 с.
2. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятиях: Уч-метод. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 392 с.
3. Организация, планирование и управление деятельностью промышленного предприятия /Под ред. С.М. Бухало и др. - К.: Вища школа, 1989. – 387 с.
4. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии: Уч. пособие. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2002. – 546 с.

ТЕМА 10. КОМПЛЕКСНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА ДО ВИПУСКУ НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ. ОРГАНІЗАЦІЙНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ

Питання для теоретичної підготовки

- 10.1. Поняття і значущість нової продукції для підприємства. Процес розробки і освоєння нової продукції на підприємстві.
- 10.2. Стадії науково-технічної підготовки виробництва складного принципово нового виробу.
- 10.3. Теоретичні й прикладні дослідження. Нововведення, винахід, раціоналізаторська пропозиція.
- 10.4. Конструкторська підготовка виробництва.
- 10.5. Технологічна підготовка виробництва.

10.1. Поняття і значущість нової продукції для підприємства. Процес розробки і освоєння нової продукції на підприємстві

В сучасних умовах створення принципово нової продукції повинно ґрунтуватися на використанні найновіших відкриттів і винаходів.

Комплексна підготовка виробництва до випуску нової продукції включає в себе в самому загальному вигляді **наступні роботи**:

- 1) проектування нових видів продукції і забезпечення виготовників усією необхідною документацією цієї продукції;
- 2) проектування нових технологічних процесів;
- 3) експериментальна перевірка і впровадження нових удосконалених технологічних процесів безпосередньо в цехових умовах, на робочих місцях;
- 4) проектування і виготовлення технологічного оснащення, що включає в себе прилади, всі види робочого і вимірювального інструменту, моделі, прес-форми;
- 5) розробка технічно обґрунтованих норм і нормативів для визначення трудоемкості й матеріалоємності продукції, потреби в обладнанні, оснащенні, виробничих і допоміжних площах, технологічному паливі, енергії, розрахунки з визначення самої потреби в цих ресурсах;
- 6) розміщення і раціональне розставлення обладнання по виробничих підрозділах;

7) підготовка кадрів виконавців за новими професіями;

8) розробка і впровадження нових систем планування і керування рухом виробничого процесу.

Випуску нової продукції передуватиме великий комплекс робіт, який одержав назву підготовки виробництва (рис. 10.1).

10.2. Стадії науково-технічної підготовки виробництва складного принципово нового виробу

I. Залежно від послідовності виконання робіт виділяють наступні стадії науково-технічної підготовки виробництва складного принципово нового виробу:

- *науково-дослідні роботи* зі створення продукції – комплекс досліджень, проведених з метою одержання обґрунтованих початкових даних, вишукування принципів і шляхів створення нової й модернізації продукції, що випускається;
- *дослідно-конструкторські розробки* – комплекс робіт зі створення конструкторської і технологічної документації, виготовлення і випробування експериментальних або головних зразків виробів;
- *технічна підготовка виробництва* – сукупність взаємозалежних процесів, що забезпечують конструкторську й технологічну готовність підприємств (об'єднань) до випуску нового виробу заданої якості при встановлених строках, обсягах випуску й витратах.

Технічною підготовкою виробництва займається велика кількість різноманітних непромислових організацій:

- науково-дослідні інститути Академії наук;
- галузеві науково-дослідні інститути;
- вищі навчальні заклади.

Технічна підготовка виробництва складається з конструкторської і технологічної підготовки.

Конструкторська підготовка виробництва представляє процес розробки конструкції нової або вдосконалення продукції, що випускається, і створення

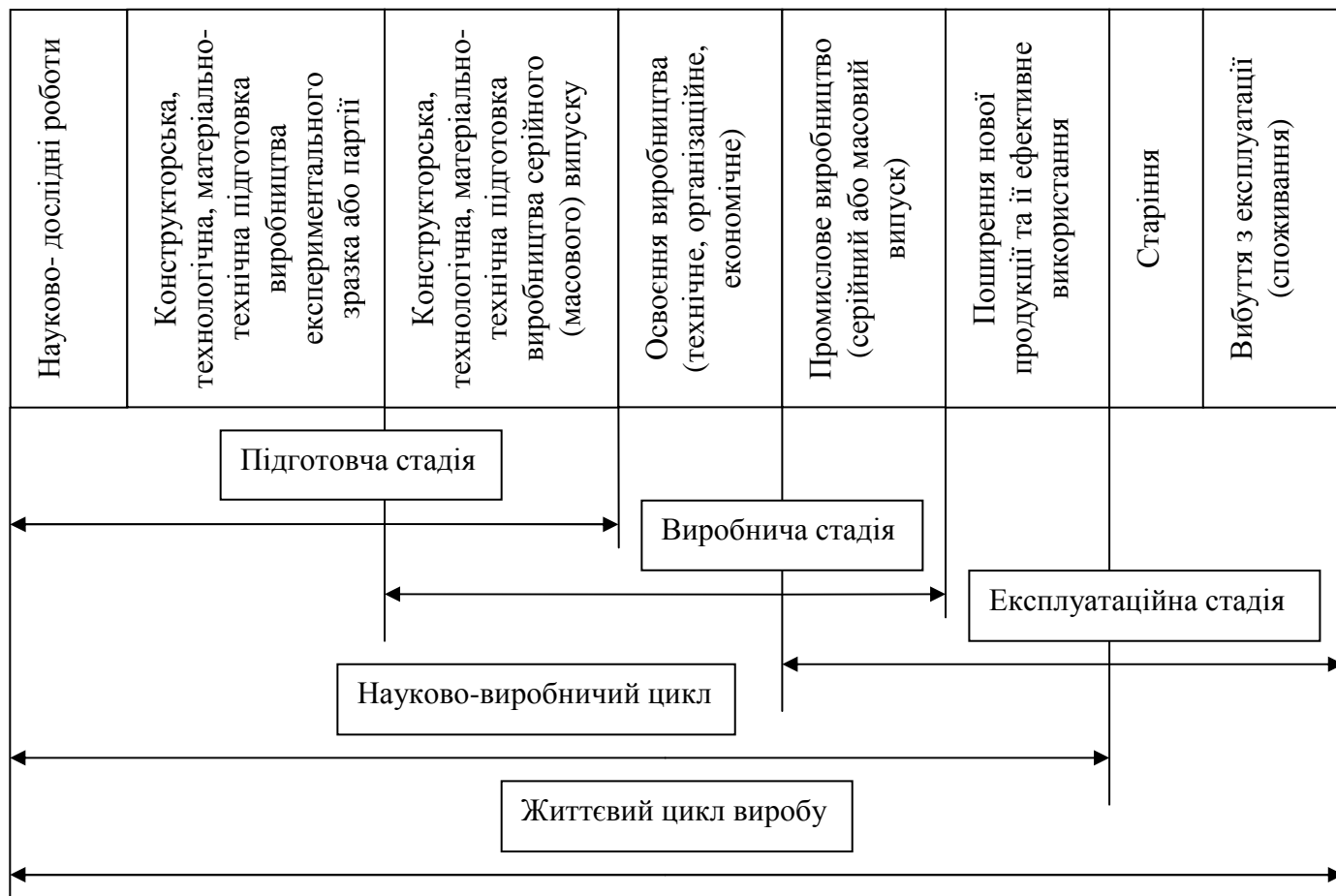


Рис. 10.1. - Схема життєвого циклу продукції машинобудування

комплекту конструкторської документації, яка необхідна для її виготовлення і експлуатації.

Технологічна підготовка виробництва включає роботи зі створення й удосконалення технологічних процесів, оформлення необхідної технологічної документації, проектування і виготовлення технологічного оснащення.

Освоєння виробництва – складова частина постановки продукції на виробництво, що включає відпрацьовування й перевірку підготовленого технологічного процесу, оволодіння практичними прийомами виготовлення продукції зі стабільними значеннями показників і в заданому обсязі. Освоєння є завершальним етапом постановки продукції на виробництво, після якого починається серійний або масовий випуск продукції.

II. *Залежно від рівня поділу праці* в процесі створення, освоєння й виробництва нової продукції, її складності та інших факторів *підготовка виробництва* ділиться на:

- міжнародну;
- міжгалузеву;
- галузеву;
- заводську.

Міжнародна науково-технічна підготовка виробництва включає взаємозалежні процеси створення і промислового освоєння нових виробів, які виконують за єдиним координаційним планом підприємствами й організаціями різних країн.

Міжгалузєва науково-технічна підготовка виробництва включає взаємозалежні процеси створення й промислового освоєння нових виробів, які виконують за єдиним координаційним планом підприємствами й організаціями різних галузей промисловості.

Галузева підготовка виробництва включає взаємозалежні процеси створення й промислового освоєння нових виробів, які здійснюють за єдиним

галузевим координаційним планом підприємствами й організаціями однієї галузі.

Заводська підготовка виробництва охоплює комплекс процесів більш низького рівня, що забезпечують конструкторську, технологічну, організаційну й економічну готовність підприємства до випуску нових виробів, до постійного вдосконалювання їхньої конструкції і технології виготовлення.

III. *За змістом й характером робіт*, що виконуються у процесі науково-технічної підготовки виробництва нової продукції, виділяють наступні їх види:

1. науково-дослідні;
2. конструкторські;
3. технологічні;
4. організаційно-планові;
5. матеріально-технічні;
6. економічні;
7. соціально-психологічні.

Науково-дослідні роботи в найбільшому обсязі виконують на першій стадії. На стадіях технологічної підготовки виробництва і освоєння серійного випуску нової продукції науково-дослідні роботи сприяють удосконаленню технологічних процесів, впровадженню прогресивного устаткування, технологічного оснащення і засобів контролю, підвищенню рівня механізації і автоматизації робіт і т.д.

Науково-дослідні роботи здійснюються академічними, галузевими науково-дослідними інститутами й вузами за договорами.

Конструкторські й технологічні роботи виконують на всіх стадіях створення і освоєння нової продукції.

Організаційно-планові роботи – сукупність взаємозалежних процесів планування, організації, обліку й контролю на всіх стадіях і етапах підготовки виробництва, що забезпечують готовність організацій і підприємств до створення й виробництва нових виробів.

Організаційно-планові роботи включають:

- розробку перспективних і оперативних графіків здійснення підготовки виробництва нової продукції в цілому, а також окремих її стадій і етапів;
- організацію робіт зі створення нормативної бази для різних стадій підготовки виробництва;
- установа типових структур і функцій підрозділів організацій і підприємств, які здійснюють створення нової продукції;
- оперативне керування ходом підготовки виробництва;
- організацію робіт із забезпечення готовності організацій, підприємств і їхніх підрозділів до випуску нового виробу, розробку організаційних проектів, що моделюють процес підготовки виробництва від науково-дослідних робіт до використання виробів у споживача.

Основним змістом *матеріально-технічного характеру* є забезпечення матеріально-технічної готовності підприємств і організацій до створення й випуску нової продукції (основні й допоміжні матеріали, оснащення, запчастини).

Роботи *економічного характеру* являють собою сукупність взаємозалежних процесів, що забезпечують економічне обґрунтування створення, виробництва й експлуатації нової продукції.

Вони включають:

- визначення (на проектній стадії) економічної доцільності створення, виробництва й експлуатації нового виробу;
- розрахунок граничних цін на нові вироби;
- установа строків і джерел фінансування робіт зі створення й освоєння нових виробів;
- проведення цілого ряду економічних розрахунків, пов'язаних зі створенням, освоєнням серійного виробництва й експлуатацією нових виробів.

Роботи соціально-психологічного характеру, які здійснюються при підготовці виробництва, - це сукупність взаємозалежних процесів, що забезпечують соціально-психологічну готовність підприємств і організацій до створення й виробництва нових виробів. Вони полягають у роз'яснювальній роботі про необхідність створення й освоєння нових виробів заданого рівня якості при встановлених строках, обсягах випуску й мінімальних витратах; в інформованості колективів про необхідність проведення професійних, кваліфікаційних і організаційних перетворень при створенні й освоєнні нової продукції.

Роботи, які виконують у процесі розробки й постановки продукції на виробництво, спрямовані на вирішення наступних завдань:

- створення й виробництво продукції високого технічного рівня і якості, конкурентоспроможної на зовнішньому ринку й задовольняючої потреби народного господарства, населення й експорту;
- скорочення строків розробки й освоєння виробництва нової продукції;
- забезпечення стабільності показників якості продукції, що випускається, і ефективної її експлуатації.

10.3. Теоретичні й прикладні дослідження. Нововведення, винахід, раціоналізаторська пропозиція

Наукові дослідження за своєю спрямованістю розділяються на теоретичні й прикладні.

Результатом *теоретичних досліджень* є *відкриття*, під якими розуміється встановлення невідомих раніше об'єктивно існуючих закономірностей, властивостей і явищ матеріального світу, що вносять корінні зміни у рівень пізнання.

Прикладні дослідження починаються з пошуків області практичного застосування теоретичних знань. На основі рекомендацій пошукових досліджень ставиться конкретне завдання прикладного характеру. Це може

бути вивчення можливості створення виробів, заснованих на нових принципах дії, створення й використання нових видів матеріалів, технологічних процесів.

Важливу роль у процесі реалізації нових наукових знань, отриманих у результаті фундаментальних і прикладних досліджень, відіграють нововведення.

Нововведення (інновації) – це нова інформація, отримана в результаті прикладних досліджень і підтверджена експериментально, тобто все те, що дозволяє поліпшити функціональну віддачу виробу або знизити вартість у порівнянні з раніше створеним.

Винахід – це нове технічне рішення завдання в будь-якій області народного господарства, що володіє істотними відмінностями й дає позитивний ефект.

Під технічним завданням розуміється використання нових способів (технологічних процесів), речовин, одержуваних технічним шляхом, або конструкцій. Вирішення технічного завдання при цьому повинне принципово відрізнятися від відомих рішень аналогічного завдання у світовій практиці.

Раціоналізаторською пропозицією визнається нове й корисне для підприємства технічне рішення, що передбачає зміну конструкції виробу, технології й організації виробництва, застосовуваних матеріалів і комплектуючих виробів.

На відкриття видається диплом, на винахід - авторське посвідчення або патент, на раціоналізаторську пропозицію - посвідчення. Патенти видають іноземним громадянам і фірмам.

Запатентований винахід є власністю патентовласника й може бути використаний тільки з його згоди, шляхом видачі дозволу або переуступки патентних прав за відповідну плату, тобто шляхом придбання ліцензії.

Ліцензія – документ, що засвідчує дозвіл власника на використання патенту іншими особами або організаціями. Ліцензія являє собою певну форму передачі винахідником права на використання свого винаходу іншій особі

(фірмі). При цьому він може залишати таке ж право й за собою (проста ліцензія) або повністю від нього відмовитися (виключна ліцензія).

Патент забезпечує виключне право на використання винаходу тільки в межах держави, яка його видала. Це значить, що для захисту винаходу за кордоном необхідно патентувати його у всіх країнах, які зацікавлені у використанні такого роду науково-технічних досягнень. У більшості країн патенти видають на строк від 15 до 20 років, дію авторського посвідчення часом не обмежено.

10.4. Конструкторська підготовка виробництва

Зміст конструкторської підготовки виробництва великих проектів визначається Єдиною системою конструкторської документації (ЄСКД), яка являє собою комплекс державних стандартів, що встановлюють правила і положення про порядок розробки, оформлення і обертання конструкторської документації в організаціях і на підприємствах. Перші стандарти системи ЄСКД були введені в дію в Радянському Союзі ще в 1968 р.

У результаті конструкторської підготовки повинно бути розроблено комплекс документації на новий вид продукції. Цей комплекс складається із графічних і текстових документів, що визначають склад і упорядкування нового виду продукції, містять всі необхідні дані для її виготовлення, контролю, приймання, експлуатації і ремонту.

Проектування нового виробу включає:

1. складання технічного завдання;
2. складання технічної пропозиції;
3. розробку ескізного проекту;
4. розробку технічного проекту;
5. підготовку робочої документації (експериментального зразка, експериментальної партії, серійного або масового виробництва, що встановилося).

1. *Технічне завдання* на проектування визначає технічні, експлуатаційні й виробничі вимоги до виробу. Технічне завдання розробляє, як правило, проектна організація.

2. *Технічна пропозиція* містить технічне й техніко-економічне обґрунтування можливості й доцільності розробки виробу, що відповідає вимогам технічного завдання, можливі варіанти його конструкції і їхню оцінку з урахуванням існуючих виробів, а також патентних матеріалів.

3. В *ескізному проекті* виконують конструкторське пророблення прийнятого варіанта виробу. Ескізний проект містить принципові конструктивні рішення, що дають загальні відомості про пристрій і принцип роботи виробу, а також його основні параметри й габаритні розміри.

4. *Технічний проект* містить остаточні технічні рішення, що дають повне уявлення про пристрій розроблювального виробу й початкові дані для розробки робочої документації. У ньому уточнюють креслення загального виду виробу, розробляють креслення вузлів і найбільш відповідальних деталей, виконують розрахунки на міцність і твердість, обґрунтовують вибір матеріалів та інші розрахунки.

5. *Робоча документація* створюється після затвердження технічного проекту. На цьому етапі дані технічного проекту конкретизують, визначають форми, розміри й матеріали всіх деталей виробу, виготовляють робочі, складальні й монтажні креслення.

Кожний етап роботи на стадії конструкторської підготовки закінчується випуском відповідної конструкторської документації. Її склад, класифікація, індексація, порядок зберігання і обліку, порядок внесення змін повністю регламентується ЄСКД. Уніфікація конструкторської документації дозволяє використовувати її на самих різних підприємствах без яких-небудь переробок.

Оскільки в даний час однією з важливих проблем є підвищення технологічності і якості виробів, то, крім спеціалізованих проектних груп або бюро, у відділі головного конструктора створюють бюро нормалізації і стандартизації, бюро надійності, групу експлуатації і т.п.

В останні роки з'явилася нова форма організації проектних підрозділів – проблемна група. Така група створюється з робітників самих різних спеціальностей (інженерів-конструкторів різного профілю, інженерів-

технологів, економістів, спеціалістів з надійності, технічній естетики і т.п.) для комплексного вирішення конкретної задачі. Це дозволяє значно скоротити цикл конструкторської підготовки, підвищити якість розробки, але одночасно приводить до значних труднощів, що пов'язані з періодичним набором і розпуском групи.

10.5. Технологічна підготовка виробництва

Технологічна підготовка виробництва включає великий комплекс робіт з проектування і створення матеріальної бази процесу виробництва нових видів продукції. Трудоемкість і зміст робіт з технологічної підготовки виробництва залежить від масштабу майбутнього виробництва і стану наявної виробничої бази.

Основне завдання технологічної підготовки виробництва - розробка технологічних процесів, що забезпечують мінімальні поточні й одноразові витрати на виробництво заданого обсягу продукції при її високій якості.

Питома вага технологічної підготовки виробництва в загальній трудоемкості технічної підготовки виробництва виробу становить:

- в одиничному виробництві - 20-25 %;
- у серійному - 50-55 %;
- у масовому - 60-70%.

Технологічна підготовка виробництва підрозділяється на наступні етапи:

1. забезпечення технологічності конструкції виробу;
2. розробка технологічних процесів;
3. проектування й виготовлення технологічного оснащення;
4. налагодження й впровадження запроектованих технологічних процесів.

1. Відпрацьовування конструкцій на технологічність включає:

- забезпечення технологічності конструкції виробу при його проектуванні;
- технологічний контроль конструкторської документації;
- підготовку й внесення змін у конструкторську документацію, що забезпечують досягнення оптимальних показників технологічності.

2. *Розробка технологічних процесів* починається з визначення міжцехових технологічних маршрутів (розцеховки) руху деталей і складальних одиниць у процесі їхнього виготовлення. Потім розробляють технологічні процеси виготовлення заготовок, обробки деталей, збирання вузлів і виробу в цілому, а також визначають норми витрат часу на всі види технологічних операцій.

3. Важливим етапом технологічної підготовки виробництва є *проектування й виготовлення технологічного оснащення*, до складу якого включають технологічне устаткування, оснащення, інструмент, засоби механізації і автоматизації виробничих процесів. У процесі технологічної підготовки виробництва проектують і виготовляють спеціальне технологічне оснащення.

4. *Налагодження і впровадження запроєктованих технологічних процесів* здійснюють в технологічних лабораторіях, експериментальному цеху й цехах основного виробництва в міру одержання технологічної документації й спеціального оснащення.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Особливості технічної підготовки виробництва в різних галузях промисловості.

2. Які стадії науково-технічної підготовки виробництва проходить принципово нова складна продукція?

3. Процес розробки і освоєння нової продукції на підприємстві.

4. Зміст технічної підготовки, її етапи: науково-дослідницький, конструкторський, технологічний, організаційно-економічний.

5. Планування процесів створення і освоєння нової продукції.

6. Надати визначення таким термінам, як нововведення, винахід, раціоналізаторська пропозиція, ліцензія, патент.

7. Організаційне проектування виробних систем.

Література

1. Кожекин Г.Я., Лисица Л.М. Организация производства: Уч. пособие. - Мн.: ИП "Экоперспектива", 1998. – 334 с.
2. Нормирование труда в промышленности /Под ред. С.С. Новожилова и др. - М.: Экономика, 1988. – 265 с.
3. Фатхутдинов Р.А. Организация производства. Учебник. - М.: ИНФРА-М, 2000. – 672 с.

ТЕМА 11. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Питання для теоретичної підготовки

- 11.1. Особливості міського господарства як об'єкта організації виробництва, основні тенденції його розвитку.
- 11.2. Специфічні особливості організації міського господарства.
- 11.3. Зв'язки й взаємодія підприємств галузі залежно від розміру міської території і чисельності населення.
- 11.4. Специфічність зв'язку виробництва і споживання в житлово-комунальному господарстві.

11.1. Особливості міського господарства як об'єкта організації виробництва, основні тенденції його розвитку

Міське господарство – це комплекс підприємств, організацій та установ, що розташовані на території міста (селищ), які обслуговують матеріально-побутові та культурні потреби населення, яке в ньому проживає. Воно включає до свого складу житлово-комунальне господарство (ЖКГ) міста й підприємства побутового обслуговування населення, будівельну промисловість і підприємства з виробництва місцевих будівельних матеріалів, систему установ і підприємств міської торгівлі, громадського харчування, охорони здоров'я, освіти й т. п.

Підприємства й організації, які входять до складу міського господарства, виконуючи загальне завдання - обслуговувати потреби населення тієї території, де вони розміщені, - розрізняються за ознаками організації виробничої діяльності, тобто за галузевими ознаками.

Найбільшою частиною міського господарства є житлово-комунальне господарство. Воно включає житловий фонд, комунальні підприємства й споруди зовнішнього міського благоустрою.

Загальне керівництво житлово-комунальним господарством міста, незалежно від того в якому розпорядженні перебуває житловий фонд, комунальні підприємства й споруди благоустрою, виконують виконкоми місцевих Рад народних депутатів.

Податки з доходів (прибутків) комунальних підприємств зараховують в місцевий бюджет. У той же час із місцевого бюджету здійснюються асигнування на покриття збитків підприємств житлово-комунального господарства й фінансується будівництво нових об'єктів.

Експлуатацію житлового фонду здійснюють організації (будинкоуправління, ЖЕКи, житлові об'єднання, управління й т. п.). Експлуатаційна діяльність житлового господарства має характер послуги й складається в наданні населенню можливості користуватися житловим приміщенням і продукцією комунальних підприємств (водою, електричною й тепловою енергією, газом і ін.). Ця сторона діяльності відбивається на якості обслуговування. Якісна характеристика експлуатації виражається у безперебійній роботі інженерного устаткування, своєчасному усуненні пошкоджень, дотриманні санітарних вимог, задоволенні запитів проживаючих. Оцінка цих факторів не може бути зафіксована об'єктивними показниками й робиться за актами перевірки або за скаргами жителів.

Експлуатація житлового фонду складається з великого числа різномірних за призначенням і технологією процесів. До неї входять поточний ремонт, спостереження за технічним станом інженерного устаткування, благоустрій і озеленення території, санітарне очищення, збирання, підготовка до капітального ремонту (відбір будинків, розробка технічної документації) та ін. Розрізняються і види інженерного устаткування будинків - системи опалення, водопостачання й водовідведення, ліфти та ін.

У складі підприємств, господарств і організацій житлово-комунального господарства є розгалужена система ремонтно-будівельних організацій (РБО), що виконують капітальний ремонт і будівництво житлових і громадських будинків, а також споруд міського благоустрою.

Капітальний ремонт будинків полягає в заміні зношених конструкцій і деталей, тобто в усуненні фізичного зношування.

Для поліпшення умов проживання дозволено у процесі капітального ремонту й за рахунок засобів, що відпускають на ці цілі, проводити також модернізацію будинків (перепланування багатокімнатних квартир, влаштування центрального опалення, приєднання до водопровідних і каналізаційних мереж,

благоустрій прилягаючих територій та ін.), тобто усувати моральний знос будинків.

Ремонтно-будівельні організації не відрізняються від будівельних за технологією й організацією робіт, характером використання праці, матеріалів, машин і механізмів, застосуванням проектно-кошторисної документації для визначення обсягів робіт, методом визначення готової продукції та ін. У той же час вони мають й деякі особливості.

До найбільш значних з них відносяться наступні:

1) ***розмаїтість робіт***, крім основної програми – ремонту житлових і громадських будинків і споруд – вони ведуть у невеликих обсягах нове будівництво, а в програму деяких ремонтно-будівельних організацій включають будівництво споруд міського благоустрою (міських доріг, озеленення); до об'єктів, що ремонтують, належать житлові будинки, школи, лікарні, дитячі установи, підприємства комунального господарства, торгівлі, громадського харчування, різні місцеві установи й ін. *Капітальний ремонт* житлових будинків ділиться на *комплексний*, що охоплює весь будинок у цілому або окремі його секції і включає роботи з підвищення благоустрою, і *вибірковий* – ремонт окремих конструкцій або інженерного устаткування; різноманіття об'єктів ремонту й велике їх число приводить до зниження об'єму робіт на кожному;

2) ***сезонність у виконанні окремих видів ремонтних робіт*** (ремонт покрівлі, центрального опалення, бойлерних) і ремонту окремих об'єктів (шкіл, дитячих установ) негативно впливає на рівномірність завантаження робітників деяких спеціальностей і використання машин та механізмів;

3) ***кожний об'єкт, що ремонтують, відрізняється індивідуальним характером робіт***, у зв'язку з чим при капітальному ремонті обмежують застосування типових проектних рішень так само, як у новому будівництві потокових методів і індустріалізації ремонту скорочується питома вага збірності; з цієї ж причини РБО повинні мати підсобне виробництво для виготовлення нестандартних конструкцій, деталей і виробів;

4) ***більшість ремонтних робіт виконують в житлових будинках без тимчасового виселення жителів***, що впливає на продуктивність праці;

5) *обмежені можливості складування будівельних матеріалів на об'єктах, що ремонтуються, застосування механізмів і транспортних засобів* створюють труднощі в організації робіт;

6) *при підготовці проектно-кошторисної документації не завжди можна досить повно встановити обсяги ремонтних робіт у прихованих конструкціях*, у результаті чого фактичні обсяги відрізняються від проектних; з цієї причини у процесі ремонту вносять зміни в проект організації робіт, план фінансування, розміщення робочої сили, матеріально-технічне забезпечення.

За ознаками призначення і функціям комунальні підприємства діляться на такі групи:

- санітарно-технічні (водопроводи, каналізація, підприємства санітарного очищення);
- транспортні (трамваї, тролейбуси, автобуси, метрополітен та ін.);
- комунальної енергетики (електричні, газові, теплові мережі й т. п.);
- комунального обслуговування (готелі та ін.);
- підприємства й організації зовнішнього міського (сільського) благоустрою (підприємства дорожнього господарства, озеленення, вуличного висвітлення та ін.).

11.2. Специфічні особливості організації міського господарства

Специфічною особливістю комунального господарства є те, що більшість комунальних підприємств не створюють матеріальної продукції, а надають послуги.

Діяльність ЖКГ можна розділити на діяльність, яку слід віднести до сфери матеріального виробництва, і діяльність, яку потрібно зарахувати до невиробничої сфери.

До *першої групи* слід віднести галузі комунального господарства, в яких праця є *продуктивною* незалежно від форми її втілення (у матеріальній продукції або в послугах) і результатом якої є заново створена вартість (водо-, електро-, теплопостачання, розсадники зеленого господарства та ін.).

До *другої групи* належать галузі комунального господарства, які надають послуги безпосередньо населенню. Вони не є ланкою єдиного загального

процесу виробництва і споживаються населенням у момент їхнього надання (послуги перукарень, готелів, пляжів, парків і т. п.).

У більшості комунальних підприємств процес виробництва збігається з процесом реалізації продукції або послуг. Інакше кажучи, продукція комунальних підприємств у більшості випадків не може накопичуватися на складі й надається безпосередньо споживачам. Це обумовлює характерні риси в організації, структурі й використанні оборотних коштів.

Необхідність доставки продукції безпосередньо споживачам підвищує значення мереж в основних фондах комунальних підприємств, вимагає значних капітальних вкладень, а також великих витрат на утримання і капітальний ремонт мереж, споруд і трубопроводів.

Розвиток і благоустрій кожного населеного пункту здійснюється з урахуванням чисельності населення, його побутових потреб, санітарних та інших вимог. Чим більше населений пункт, чим більше щільність заселення, тим складніше завдання водопостачання, очищення, організації внутрішнього міського повідомлення, санітарної охорони повітря, води, землі на його території, тим більше необхідно устаткування для його благоустрою і створення нормальних умов для життя населення й роботи підприємств, установ і організацій.

Специфіка виробництва в комунальному господарстві обумовлює високу фондоємкість цієї галузі. Із загальної вартості основних і оборотних фондів частка перших становить близько 98,0 %.

У складі основних фондів значне місце займають:

1. у водопровідному, каналізаційному, газовому господарствах, на підприємствах електро- і теплопостачання - передавальні пристрої (від 50,0 до 70,0 %);
2. у трамвайно-тролейбусних господарствах - транспортні засоби (близько 40,0 %);
3. у готелях - будівлі (більше 90,0 %).

З метою підвищення ефективності роботи підприємств житлово-комунального господарства необхідно особливу увагу приділяти пошуку й мобілізації резервів збільшення реалізації продукції й послуг споживачам за рахунок упровадження в дію нових і кращого використання діючих виробничих

потужностей, економного й раціонального використання матеріалів, палива, електроенергії, підвищення продуктивності праці.

Побутове обслуговування є багатогалузевим господарством. Підприємства побутового обслуговування населення надають послуги не тільки безпосередньо населенню, але й підприємствам і організаціям. Робота підприємств побутового обслуговування населення піддається сезонним коливанням і залежить від попиту споживачів в окремі періоди не тільки року, але й протягом доби, тижня, місяця. Щоб забезпечити потреби споживачів у періоди максимального попиту на послуги, підприємства повинні мати додаткові резервні потужності, встановлювати певний ритм роботи.

Підприємства побутового обслуговування населення не тільки виробляють продукцію або надають послуги, а й безпосередньо реалізують їх населенню, тобто без допомоги торговельних, збутових або інших посередницьких організацій. Отже в цих галузях тісно переплітаються елементи промислового виробництва і роздрібної торгівлі.

11.3. Зв'язки й взаємодія підприємств галузі залежно від розміру міської території і чисельності населення

Міське господарство тісно пов'язане з галузями народного господарства, особливо з промисловістю. Взаємозв'язок міського господарства із промисловістю визначається в наступному:

- розміри міського господарства й темпи його розвитку визначаються в основному чисельністю населення і її зростанням, які, в свою чергу, залежать головним чином від розмірів і темпів розвитку промисловості міста. Промисловість є основним містоутворюючим фактором, що породжує нові міста й селища;
- міське господарство може розвиватися тільки на базі розвитку промисловості, що забезпечує його різноманітними матеріалами й устаткуванням;
- діяльність підприємств міського господарства забезпечує нормальну роботу промислових підприємств.

Особливості міського господарства наступні:

- різноманітність галузей і видів підприємств;

- місцевий характер;
- органічний (комплексний) зв'язок підприємств одного з іншим;
- зв'язок більшості підприємств з певною територією (локальність обслуговування);
- велика розкиданість споруд по території міста;
- специфічність зв'язку виробництва й споживання.

Оскільки основне завдання міського господарства полягає в безпосередньому обслуговуванні населення, то відповідні елементи повинні бути максимально наближені до споживачів. Різні галузі й підприємства міського господарства (вода, газ, електроенергія, тепло, каналізація) являють собою єдиний комплекс заходів, що зв'язані між собою й з територією, на якій розміщено населення міста.

Типи й розміри споруд і підприємств міського господарства, вартість їхнього будівництва й експлуатації залежать від чисельності населення і розмірів територій міста, а також від його планування і місцевих природних умов.

Внаслідок великих розходжень у чисельності населення міст, у розмірах і конфігурації їхніх територій, а також планування, що історично сформовано, розміри підприємств міського господарства характеризуються великою розмаїтістю.

У комунальному господарстві переважають малі підприємства, що обумовлено наступним:

- розміри комунальних підприємств в остаточному підсумку обмежуються чисельністю населення, а більше 70 % міських поселень мають чисельність населення до 20 тис. жителів;
- більшість підприємств комунально-побутового обслуговування розміщено в мікрорайоні або в житловому районі з радіусом обслуговування 1-1,5 км, що й передбачає невеликі розміри підприємств.

11.4. Специфічність зв'язку виробництва і споживання в житлово-комунальному господарстві

Через специфічність зв'язку виробництва й споживання підприємства ЖКГ можна розділити на дві великі групи:

- підприємства, продукція яких існує самостійно між процесом виробництва й процесом споживання;
- підприємства, що надають послуги, для яких характерне повне співпадання процесів виробництва й споживання.

Підприємства *першої групи* неоднорідні за характером зв'язку виробництва й споживання. З одного боку, сюди відносяться підсобні підприємства комунального господарства: різні заводи, майстерні, що випускають речовинну продукцію (будівельні матеріали, запчастини й т. п.). Виготовлену ними продукцію можна накопичувати, зберігати, перевозити на значні відстані. Ці підприємства промислового характеру не можуть бути віднесені до власне комунальних.

У той же час до першої групи підприємств входять водопроводи, електростанції, підприємства газового господарства. Результатом їхньої виробничої діяльності є речовини (вода, газ) і енергія. На відміну від підсобних підприємств промислового характеру період, що відокремлює виробництво від споживання, тут дуже короткий.

Підприємства *другої групи* не виробляють речі, речовини або енергію, а надають послуги. Це - трамваї, тролейбуси, автобуси, таксі, метрополітени, готелі, лазні, пральні, підприємства з санітарного очищення міст.

Послуги тут, по суті, невіддільні від процесу їхнього виробництва. Виробництво послуги збігається з її споживанням. Споживання послуги припиняється одночасно з припиненням її виробництва.

Послуги комунального господарства ділять на:

- *особисті* (надаються безпосередньо населенню - послуги пасажирського транспорту, лазень, перукарень);
- *господарські* - полягають в обробці, ремонті, переміщенні тих або інших речей або речовин і залежно від того, кому вони надаються, мають споживчий або виробничий характер.

Якщо послуга надається населенню (прання білизни в пральнях, очищення міста й ін.), вона має *споживчий* характер.

Якщо послуги надаються виробничим організаціям (заводу, фабрики), то вони мають *виробничий* характер. Це послуги вантажного транспорту, що

перевозить виробничі вантажі, послуги (роботи), які виконують ремонтні заводи й майстерні.

Відповідно до характеру продукції частину галузей комунального господарства відносять до сфери *матеріального* виробництва: водопроводи, електростанції, теплоелектростанції, підприємства газового господарства, а також вантажний транспорт, ремонтні заводи й майстерні.

До *невиробничої* сфери (сфери обслуговування) відносяться житлове господарство й комунальні підприємства, що надають послуги особистого й господарського споживчого характеру (лазні, пральні, пасажирський транспорт, очищення міста й т. п.).

Основні напрямки удосконалення організації міського господарства:

1. розширення самостійності;
2. розширення самофінансування;
3. посилення матеріальної зацікавленості підприємств в кінцевих результатах праці.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Поняття і склад міського господарства.
2. Взаємозв'язок міського господарства з промисловістю.
3. Від чого залежать розміри міського господарства?
4. На які групи за ознаками й функціям діляться комунальні підприємства?
5. Особливості міського господарства.
6. Основні напрямки удосконалення житлово-комунального господарства в сучасних умовах?

Література

1. Бусалов Е.Ф. Организация управления в городском хозяйстве. – М.: МИУ, 1982. – 137 с.
2. Научная организация труда в городском хозяйстве: Уч. пособие / Э.Я. Турчихин, Ф.Г. Таги-заде и др. – М.: Стройиздат, 1989. – 297 с.
3. Титяев В.Й., Кислощаев А.Г. Организация управления и планирования жилищно-коммунального хозяйства. – Х.: Вища школа, 1980. – 120 с.
4. Файнберг А.Й., Крупицкая М.Л. Анализ хозяйственной деятельности предприятий и организаций жилищно-коммунального хозяйства. – М.: Стройиздат, 1981. – 185 с.
5. Юрьева Т.П. Экономика предприятий городского хозяйства: Уч. пособие. – Х.: ХГАГХ, 2002. – 187 с.

ТЕМА 12. ПОБУДОВА ВИРОБНИЧОЇ СТРУКТУРИ ПІДПРИЄМСТВ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Питання для теоретичної підготовки

- 12.1. Характерні риси підприємства.
- 12.2. Поняття виробничої структури підприємства.
- 12.3. Організаційні типи побудови виробничої структури.
- 12.4. Характерні риси виробничо-експлуатаційної діяльності підприємств комунального господарства.

12.1. Характерні риси підприємства

Підприємство є самостійним суб'єктом господарства, який створено відповідно до діючого законодавства для виробництва продукції, виконання робіт, надання послуг з метою задоволення суспільних потреб і одержання прибутку.

Підприємство самостійно проводить свою діяльність, розпоряджається продукцією, що випускається, отриманим прибутком, що залишається в його розпорядженні після сплати податків та інших обов'язкових платежів. Таким чином, підприємство є самостійним товаровиробником.

В умовах товарного ринку самостійним товаровиробником ніхто не може командувати, ним управляє ринок.

Характерними рисами підприємства є:

- 1. виробничо-технічна єдність, що виявляється у спільності процесів виробництва;
- 2. організаційна єдність, яка втілена в наявності єдиного керівництва, плану, обліку;
- 3. економічна єдність матеріальних, фінансових і технічних ресурсів, а також економічних результатів роботи.

Підприємство може складатися з однорідних цехів або ділянок, з технологічно різних цехів, у результаті спільної діяльності яких випускається продукція, виконуються роботи, надаються послуги. Важливими ознаками, що

поєднують підприємство в єдине ціле, є загальне допоміжне господарство і єдина територія.

Виробнича структура – це склад виробничих підрозділів підприємства із вказівкою зв'язків між ними.

Основа діяльності кожного підприємства – *виробничий процес*, що являє собою сукупність взаємозалежних основних, допоміжних і обслуговуючих процесів праці, спрямованих на виготовлення продукції, виконання робіт.

В умовах ринкових відносин важливим є питання власності. Поняття власності визначається як система економічних відносин використання, володіння і розпорядження майном. *Трудовий колектив*, як правило, – користувач майна; *адміністрація* реалізує право володіння майном. Питання купівлі-продажу майна вирішуються його власником – *розпорядником майна*.

12.2. Поняття виробничої структури підприємства

Виробнича структура підприємства визначає поділ праці між окремими його частинами, тобто внутрішньозаводську спеціалізацію і кооперування виробництва.

Підготовка підприємства до роботи в умовах ринкової економіки обов'язково включає удосконалення виробничої структури підприємства, яка повинна:

- бути гнучкою, динамічною і постійно відповідати мінливим приватним цілям підприємства, наприклад, забезпечувати можливість розширення підприємства без істотних порушень сучасного ходу виробництва;
- швидко пристосовуватися при несподіваних змінах зовнішніх умов, наприклад, при зміні кон'юнктури ринку;
- мати здатність до ефективної самоорганізації виробничих підрозділів у міру зміни завдань, що стоять перед підприємством.

Кожне велике підприємство розчленовується на великі підрозділи (цехи, служби, господарства) і підрозділи нижчого порядку (дільниці, відділення, робочі місця).

Розчленування на великі підрозділи припускає розподіл підприємства на цехи: основні, допоміжні, обслуговуючі й побічні.

Цех – це відособлений в адміністративному відношенні, але тісно пов'язаний з виробничим процесом підрозділ підприємства, в якому виготовляють вироби або частини виробу або виконується певна стадія технологічного процесу.

В основних цехах зосереджені процеси якісної зміни стану або форми оброблюваного предмета праці для перетворення його в закінчену продукцію.

Допоміжні цехи не беруть особистої участі у випуску продукції, а тільки сприяють цьому, забезпечують умови, необхідні для нормальної роботи основних цехів, наприклад, ремонтні цехи, енергетичні цехи.

Обслуговуючі господарства й служби виконують роботи з обслуговування основних і допоміжних цехів, наприклад, транспортні цехи, відділ технічного контролю (ВТК), складське господарство.

Побічні цехи займаються використанням і переробкою відходів основного виробництва, наприклад, цехи товарів народного споживання.

Важливим економічним питанням, пов'язаним з виробничою структурою підприємства, є співвідношення між основними, допоміжними й обслуговуючими цехами (ділянками).

Виробнича структура підприємства не є постійною. Вона повинна вдосконалюватися у зв'язку зі зміною номенклатури, асортименту і кількості продукції, що випускається, під впливом удосконалення техніки, технології й організації виробництва.

Виробнича структура підприємства відрізняється значною розмаїтістю і *залежить від трьох факторів:*

1. від рівня спеціалізації підприємства і його кооперації з іншими підприємствами;
2. від масштабів виробництва, тобто розміру випуску продукції і її трудоемкості;

3. від характеру, особливостей технологічного процесу.

1. *Рівень спеціалізації* підприємства безпосередньо визначає ступінь розчленування виробничого процесу між цехами й форми кооперації усередині підприємства та з іншими підприємствами.

2. *Масштаб виробництва* безпосередньо визначає кількісний склад цехів підприємств, їхні розміри й у значній мірі відображається на рівні спеціалізації цехів.

3. *Характер технологічного процесу* безпосередньо визначає склад цехів підприємства й відображається на їхній спеціалізації.

Підприємства різних галузей промисловості мають різну виробничу структуру. Навіть усередині однієї і тієї галузі виробнича структура підприємства відрізняється великою розмаїтістю.

12.3. Організаційні типи побудови виробничої структури

Питання про виробничу структуру підприємства вирішується при будівництві нових підприємств, їхній реконструкції, у ході перепланування устаткування, механізації ділянок, цехів.

В основу організації цехів може бути покладена технологічна, предметна або змішана форма їхньої спеціалізації, тому розрізняють три типи виробничої структури підприємства:

1. *Перший тип* побудови виробничої структури підприємства – **технологічний**. В основу створення цехів таких підприємств покладено *технологічний принцип*, коли цехи виконують комплекс *однорідних технологічних операцій* з виготовлення або обробки деталей для всіх виробів заводу.

2. *Другий тип* побудови виробничої структури підприємства – **предметний**. В основу створення цехів таких підприємств покладено *предметний принцип*, коли цехи спеціалізуються на *виготовленні певної обмеженої номенклатури* виробів, вузлів і деталей, застосовуючи при цьому

всілякі в технологічному відношенні процеси й операції, використовуючи найрізноманітніше устаткування.

3. **Третій тип** побудови виробничої структури підприємства – **предметно-технологічний або змішаний**. В основу створення цехів таких підприємств покладено *предметно-технологічний принцип*, коли технологічно спеціалізовані цехи в той же час мають обмежену номенклатуру предметного порядку.

Виробнича структура підприємства визначає розподіл праці між окремими його частинами, тобто внутрішньозаводську спеціалізацію і кооперування виробництва.

12.4. Характерні риси виробничо-експлуатаційної діяльності підприємств комунального господарства

Характерними рисами виробничо-експлуатаційної діяльності підприємств комунального господарства є:

1. *Неможливість утворення запасу продукції ставить роботу комунальних підприємств в безпосередню залежність від попиту споживачів, які обслуговуються, в першу чергу населення, і від коливання цього попиту за сезонами, днями тижня й годинами доби.*

Звідси впливає наступне:

♦ Виробничий процес на комунальних підприємствах організується з урахуванням нерівномірності споживання їхньої продукції (послуг).

На переважній більшості промислових підприємств виробничий процес організується поза залежністю від того, чи споживається в цей момент виготовлена продукція, чи вона призначена для наступного споживання. Легка промисловість, як відомо, взимку виготовляє літні предмети одягу, а влітку зимові для того, щоб до початку сезону накопичити відповідні товарні запаси для торговельної мережі.

У результаті неможливості працювати «на склад», комунальні підприємства не можуть ні на годину відірватися від поточної потреби в їхній

продукції (послугах) і змушені організовувати виробничі процеси стосовно до попиту, що змінюється (з урахуванням можливості відомого його вирівнювання), звідси - своєрідний ритм роботи комунальних підприємств, що залежить від загального ритму міського життя.

Відповідно до потреб, що змінюються, складають добові графіки електричного навантаження на електростанціях, графіки подачі води міськими водопроводами, розклад руху пасажирського транспорту й т.п., установлюють завдання окремим агрегатам, поїздам, бригадам. Комунальні підприємства й органи комунального господарства повинні вивчати потреби населення та інших споживачів, їхнього коливання і відповідним чином планувати роботу з випуску продукції (послуг).

♦ Необхідність у кожний відрізок часу відпускати стільки продукції, скільки вимагають споживачі, при нерівномірному обсязі споживання гостро ставить питання про максимально можливе вирівнювання навантаження, тому що нерівномірне використання потужностей підприємств негативно відображується на експлуатаційних показниках їхньої роботи.

Поряд з цим виробнича потужність підприємств міського транспорту, водопроводів, електростанцій повинна бути розрахована на задоволення споживачів у періоди найбільшого попиту. Резерв потужності, що потребується для цього, використовується в порівняно короткі періоди часу. Отже для комунальних підприємств, які працюють нерівномірно, характерний більш високий коефіцієнт резерву виробничої потужності, чим для рівномірно працюючих підприємств. Наявність великого резерву виробничих потужностей негативно відображається на експлуатаційних показниках. Це потребує пошуку можливостей вирівнювання графіків навантаження комунальних підприємств.

♦ Для комунальних підприємств особливе значення має безперебійна робота всіх виробничих ланок, оскільки недовиконання виробничої програми не може бути компенсоване без шкоди для споживачів ні наступним

перевиконанням плану, ні тим більше наданням аналогічних послуг у надплановій кількості в інших населених пунктах.

♦ Комунальні підприємства надають свою продукцію споживачам безпосередньо, у зв'язку з чим створюються своєрідні умови реалізації продукції й розрахунків зі споживачами, що впливають на точність обліку реалізованої продукції і фінансове становище підприємств.

Такі комунальні підприємства, як лазні, пральні, міський транспорт роблять, як правило, розрахунки на місці споживання, а кількість зроблених послуг і доходи від реалізації враховуються за числом проданих квитків або зроблених записів, причому споживач платить наперед готівкою.

Навпаки, комунальні підприємства, які доставляють продукцію споживачам по спеціальних мережах або трубопроводах (водопроводи, електростанції, електромережі, газові мережі), звичайно роблять розрахунки зі споживачами періодично, за поданими рахунками, відповідно до показань вимірювальних приладів, а при їхній відсутності - за встановленими, нерідко неточними, нормам.

♦ Чисельність експлуатаційного персоналу по більшості комунальних підприємств визначається не безпосередньо обсягом виробленої продукції, а кількістю й режимом роботи агрегатів та інших робочих місць, що підлягають обслуговуванню. Так, облікове число працівників водопровідних насосно-фільтрувальних станцій визначається кількістю насосних агрегатів і робочих місць на очисних спорудах, виходячи з цілодобової роботи, незалежно від обсягу подаваної в той чи інший період води. Чисельність водіїв і кондукторів міського пасажирського транспорту залежить не від числа перевезених пасажирів, а від вагоно (машино)-годин роботи на лінії. Обслуговуючий персонал лазень визначається, виходячи з числа котельних агрегатів і роздягальних місць, з урахуванням змінності роботи підприємств.

♦ Праця основного експлуатаційного персоналу комунальних підприємств оплачується за почасово-преміальною системою. У промисловості - відрядна система оплати праці (75,0 %).

Внаслідок неможливості, а в ряді випадків і недоцільності застосування відрядності на підприємствах комунального господарства їхній основний персонал перебуває на погодинній оплаті, а досягнення якісних показників

стимулюється преміями, виплачуваними за безаварійність роботи устаткування, за дотримання графіка роботи, за економію палива й електроенергії і т.п.

2. Комунальні підприємства, за окремими винятками, не споживають основних матеріалів, але використовують в значній кількості допоміжні матеріали й паливо.

Основні матеріали в промисловості виступають як предмети праці, об'єкти впливу, вартість яких входить у вартість виготовленого продукту. Комунальні підприємства не мають потреби в основних матеріалах. Ті з них, які обробляють білизну або перевозять вантажі, не включають у вартість своїх послуг вартість об'єкта впливу.

Не споживає основних матеріалів і більша частина комунальних підприємств, які виробляють речовину й енергію. Це електростанції, переважна частина водопроводів, для яких вода є безкоштовним дарунком природи. Виняток становлять водопроводи, які беруть воду зі штучних водоймищ і сплачують їхнє утримання, перекачування води до позначки її забору і т. п. Для таких водопроводів вода є основним сирим матеріалом. Якщо газовий завод працює на коксі, останній так само слід розглядати як основний матеріал.

Разом з тим у складі витрат комунальних підприємств беруть участь допоміжні матеріали, які тільки сприяють виготовленню продукції (наданню послуг), не утворюючи його головної основи (хімікати для очищення води на водопроводах, мийні засоби в пральнях, мастильні матеріали для машин і механізмів і т.п.), а також паливо, яке споживається у великих кількостях електростанціями, лазнями, пральнями.

3. У зв'язку з коротким виробничим циклом, який характерно для комунальних підприємств, вони в більшості зовсім не мають незавершеного виробництва, тобто продуктів, які не закінчені виробництвом в межах того або іншого цеху.

Про незавершене виробництво в незначних розмірах можна говорити відносно пральних підприємств, залишаючи осторонь наявні в системі комунального господарства підприємства промислового й сільськогосподарського типу, де є значне незавершене виробництво (наприклад, ремонтні майстерні й т.п.).

4. Більшість комунальних підприємств виробляє однорідну продукцію (послуги).

Однорідність продукції комунальних підприємств дозволяє застосовувати при плануванні й обліку виробничої програми натуральні вимірники, які дають ясне й точне вираження обсягу виробничої діяльності підприємства, а також дозволяють безпосередньо відносити кожний вид витрат на одиницю продукції.

Наприклад, водопроводи рідко подають споживачам одночасно очищену й неочищену (для промисловості) воду; каналізація тільки у разі недостатньої потужності очисних споруд може частину стічних вод видаляти без очищення; у лазнях, залежно від якості обслуговування, установлюють розряди. ТЕЦ, як правило, подають споживачам тепло (різного потенціалу) і електроенергію. Механічні пральні обробляють масову й індивідуальну білизну.

Продукція комунальних підприємств має і якісне вираження: доставка, що здійснюється міським транспортом; ступінь очищення питної й стічної вод; необхідний напір у водопровідних трубах; необхідна температура води в лазнях; необхідний напір і температура теплоносія в ТЕЦ і напір у газових мережах; відповідна напруга електроенергії.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Від яких факторів залежить виробнича структура підприємства?
2. Типи побудови виробничої структури підприємства.
3. Характерні риси виробничо-експлуатаційної діяльності комунальних підприємств.
4. Чим відзначається управління житлово-комунальними підприємствами від промислових підприємств?

Література

1. Научная организация труда в городском хозяйстве: Уч. пособие / Э.Я. Турчихин, Ф.Г. Таги-заде и др. – М.: Стройиздат, 1989.
2. Орлова Р.И. и др. Экономика коммунального хозяйства. - М.: Стройиздат, 1988.
3. Титяев В.Й., Кислощаев А.Г. Организация управления и планирования жилищно-коммунального хозяйства. – Х.: Вища школа, 1980. – 120 с.
4. Файнберг А.Й., Крупицкая М.Л. Анализ хозяйственной деятельности предприятий и организаций жилищно-коммунального хозяйства. – М.: Стройиздат, 1981. – 185 с.
5. Юрьева Т.П. Экономика предприятий городского хозяйства: Уч. пособие. – Х.: ХГАГХ, 2002. – 187 с.

ТЕМА 13. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА НА ПІДПРИЄМСТВАХ ВОДОПОСТАЧАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Питання для теоретичної підготовки

- 13.1. Організація виробничого процесу на підприємствах водопостачання. Структурні елементи й типи водопровідних підприємств.
- 13.2. Виробнича програма водопроводу та його продуктивність. Фактори збільшення використання виробничих потужностей водопроводів.
- 13.3. Організація виробничого процесу на підприємствах водовідведення. Системи каналізації, їх основні елементи.
- 13.4. Каналізаційна мережа, тип і спосіб руху стічних вод. Пропускна здатність очисних споруд.
- 13.5. Перспективи розвитку й поліпшення експлуатації споруд каналізації

13.1. Організація виробничого процесу на підприємствах водопостачання. Структурні елементи й типи водопровідних підприємств

В сучасних умовах у населених пунктах, особливо в містах єдиною формою раціонально організованого водопостачання є *водопровід*, який являє собою систему споруд і обладнання, яка прийняла воду з джерела водопостачання, проводить її по замкнутих трубах в населений пункт і до кожного споживача.

Система водопостачання, забезпечуючи доброякісність води, достатню її кількість, зручність і легкість одержання, приводить до оздоровлення і поліпшення санітарного стану населених місць, умов побуту й праці.

Організація системи водопостачання починається з проектування будівництва водопроводів. Уже на першому етапі проектувальники повинні мати в своєму розпорядженні дані про розміри потреби у воді, кількість і якість її в джерелах і техніко-економічні умови їхнього влаштування. При водопостачанні великих міст у більшості випадків використовуються відкриті джерела води як найбільш потужні. У зв'язку із цим на водопровідних станціях улаштовують спеціальні очисні споруди.

У водопровідному господарстві виділяють три структурних елементи:

1. водопровідну станцію, що являє собою комплекс очисних споруд;
2. насосні станції першого й другого підйомів;
3. водоводи й водогінні мережі для подачі води в місто і її розподіл.

Розрізняють такі типи водопровідних підприємств:

а) повносистемні водопроводи, що мають у своєму складі водозабірні споруди, очисні споруди, водоводи, розподільні мережі; такі підприємства виконують всі функції з водопостачання - підйом, очищення, доведення води до споживача;

б) окремі водогінні мережі, тобто такі підприємства, які не мають водозабірних і очисних споруд, а мають тільки розподільну вуличну мережу, в яку надходить покупна вода від іншого водопроводу.

Технічний тип водопроводу, а також введення в систему водопостачання очисних споруд визначаються насамперед джерелом водопостачання.

1. *За характером джерел водопостачання* водопроводи підрозділяються на споруди із забором води з:

- відкритих водоймищ - озер, рік, ставків, струмків;
- підземних джерел води - ґрунтових, ключових і артезіанських вод (рис. 13 а, б).

Схема водопостачання з поверхневих джерел (рис. 13.1, а) передбачає забір води через огорожні пристрої у водоприймальний пристрій **1**, звідки насосною станцією першого підйому **2** вода перекачується на станцію очищення **3**, де вона піддається обробці до необхідної якості. Потім вода надходить в резервуар чистої води **4**, де знезаражується, а звідти насосною станцією другого підйому **5** подається по водоводах **6** в розподільну мережу міста **7** і у водонапірну башту **10**. З міської мережі вода поступає по внутрішньомікрорайонних **8** або внутрішньомайданчикових промислових водопроводах **9** у внутрішній водопровід будівель.

Найдоцільнішою схемою водопостачання є забір води з підземних джерел, що мають, як правило, високу якість початкової води. Це дозволяє відмовитися від дорогих споруд з очищення природних вод **3**. У схемі водопостачання з підземних вод (рис. 13.1, б) підйом води з артезіанських

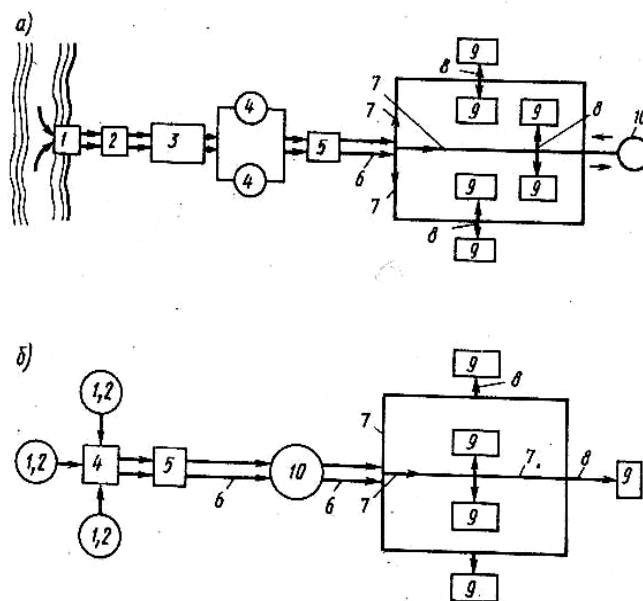


Рис. 13.1 (а, б) – Схеми водопостачання з поверхневого й підземного джерел

свердловин **1** здійснюється глибинними насосами **2** в резервуар **4**, звідки насосами **5** по водоводах **6** вода подається у водонапірну башту **10** і в розподільні мережі **7** по внутрішньомікрорайонних і внутрішньобудівельних мережах **8**, а потім у внутрішній водопровід **9** будівель.

2. Залежно від способу підйому води водопроводи підрозділяються на: а) напірні з механічною подачею води й б) самотісні (переважно в гірських районах).

3. Очисні споруди розрізняють за складністю залежно від якості води в джерелах водопостачання. Так, при водопостачанні з артезіанських свердловин необхідність очищення води часто відпадає, але іноді потрібне зм'якшення води.

4. За способом очищення води водопроводи підрозділяються на:

- водопроводи, що не застосовують очищення;
- водопроводи, що застосовують проціджування і відстоювання;
- водопроводи, що застосовують відстоювання, фільтрацію і дезінфекцію;
- водопроводи, що застосовують повне очищення води при паводковому й постійному коагулюванні.

5. *За силою напору води в мережі* водопроводи підрозділяються на водопроводи високого й низького тиску.

6. *За призначенням* водопроводи підрозділяються на: а) комунальні, призначені для задоволення потреб усього міста; б) промислові, обслуговуючі переважно виробничі пункти промисловості, залізничного транспорту й т.п.

13.2. Виробнича програма водопроводу та його продуктивність. Фактори збільшення використання виробничих потужностей водопроводів

Виробнича програма водопровідного підприємства вимірюється кількістю кубічних метрів води, що підлягає відпуску споживачам у плановому періоді. Обсяг корисного відпуску води залежить від зростання потреби у воді й від виробничих можливостей водопроводу.

Продуктивність водопроводу залежить від дебіту (притоку) води в джерелах водопостачання, потужності двигунів і насосів, пропускної здатності очисних споруд і труб.

Продуктивність водопроводу буває:

а) *розрахункова* (тільки для повносистемних підприємств), під якою розуміється максимальна кількість води в добу, що подається в мережу при повному розвитку водопроводу, тобто при використанні всіх резервів потужності, які прийняті у проекті водопроводу, що розраховується, як правило, з урахуванням зростання міста і його населення;

б) *прийнята*, яка обумовлена за продуктивності тієї із споруд діючого водопроводу, що лімітує подачу води в даний час: свердловин або відкритого водозабору, насосних станцій першого й другого підйому, очисних споруд, водоводу;

в) *фактична*, що складається як результат технічного стану агрегатів і коливань попиту на воду.

Витрати водопровідної води великою мірою визначаються мінливими потребами (попитом) абонентів і тому нерівномірні. Розрізняють протягом року місячні, добові й годинні коливання витрат води.

Річна фактична потужність водопроводу ($M_{\text{год}}$) визначається як

$$M_{\text{год}} = M_{\text{ч}} \cdot 8760 / K_{\text{доб}}, \quad (13.1)$$

де $M_{\text{ч}}$ - годинна виробнича потужність;

$K_{\text{доб}}$ - коефіцієнт добової нерівномірності;

8760 - загальне число годин у році.

Водопровідна станція, на якій очищають і знешкоджують воду, що забирається з відкритих водоймищ, включають наступні споруди: водозабірні пристрої, відстійники, камери реакції, фільтри, освітлювачі, резервуари чистої води й водонапірні башти.

Основними робочими професіями на очисних спорудах водопроводу є: оператори на фільтрах і хлораторній установці, коагулянти, машиніст компресорної установки. До їхнього обов'язку входить розподіл води по спорудах, спостереження і регулювання роботи очисних споруд за заданим режимом й технологією очищення, обслуговування фільтрів, приготування розчинів, промивання фільтрів та ін.

Персонал водопровідної станції виконує не тільки основну роботу зі спостереження, керування й контролю за роботою відповідної установки, але також допоміжну роботу з обслуговування устаткування, усунення дрібних несправностей у їхній роботі, бере участь у ремонті окремих вузлів споруд.

Характер праці робітників очисних споруд ідентичний праці робітників безперервних апаратних виробництв, яким властиві безперервність технологічного процесу протягом тривалого календарного періоду, завантаження сировини й вивантаження продукції без зупинки установки, точна синхронізація роботи цехів, відділень і тісний взаємозв'язок робочих місць.

Обов'язком персоналу насосної станції є обслуговування насосних установок: пуск і зупинка агрегатів, регулювання режиму роботи насосного устаткування, спостереження за контрольно-вимірювальними приладами, автоматикою.

Робота з обслуговування очисних споруд і насосних установок здійснюється цілодобового цілий рік, у тому числі у вихідні й святкові дні.

Значна кількість працівників водопроводу зайнята профілактичним обслуговуванням водогінних розподільних мереж, до складу якого входять обхід і огляд технічного стану водогінних мереж і водоводів, напірних трубопроводів і колодязів, пожежних гідрантів, мережних арматур та інших мережних споруд, а також виконання робіт з поточного ремонту (ремонт і очищення колодязів, заміна дахів на них, перебивання сальників засувок, ремонт колонок). Обсяг роботи й чисельність з обслуговування мережі залежить від її довжини. При великій довжині водогінну мережу розбивають на райони експлуатації (від 75 до 150 км на один район). Для виконання експлуатаційних робіт створюють бригади слюсарів-обхідників, які здійснюють профілактичне обслуговування мереж, ремонтно-аварійні бригади, які зайняті аварійно-відбудовними роботами й поточним ремонтом, а також аварійну службу із цілодобовою роботою з ліквідації аварій на мережах.

Важливу роль у підвищенні рівня обслуговування споживачів водою відіграє боротьба за скорочення зайвих витрат води на власні потреби й різного роду втрат води.

На власні потреби водопроводи витрачають воду в основному для промивання фільтрів і відстійників. Величина витрат води на власні потреби водопроводу залежить від системи очисних споруд, від якості води, що надходить на фільтри, від дотримання технологічного режиму роботи фільтрів. На власні потреби витрачається близько 2,0-3,0 % від всієї очищеної води.

Витоки води. Витік води викликається нещільністю стиків водопровідних труб, пошкодженням останніх, корозією. Витоки води з водопровідних споруд повністю важко усунути. Для скорочення витоків у міських мережах необхідно в першу чергу організувати спостереження за тиском у мережі (яке змінюється з появою витоків), регулярно проводити профілактичні огляди й планово-

попереджувальні ремонти мережі, налагодити зразкову роботу аварійних бригад, що забезпечує термінову ліквідацію аварій на мережах.

Виробничою потужністю водопроводу називається його здатність подати максимальну кількість води стандартної якості й з необхідним напором.

Основними факторами збільшення використання виробничих потужностей міських водопроводів є:

1. усунення диспропорцій у потужностях окремих споруд;
2. установа найбiльш ефективного режиму роботи насосних станцій;
3. підвищення швидкості фільтрації води;
4. подовження міжремонтних циклів;
5. зменшення часу перебування устаткування і споруд у ремонті;
6. скорочення втрат води.

13.3. Організація виробничого процесу на підприємствах водовідведення. Системи каналізації, їх основні елементи

Каналізацією називається комплекс санітарно-технічних споруд, які призначені для збирання, віддалення і знешкодження стоків вод.

Стічні води з житлових будинків, підприємств і громадських будинків видаляються по трубопроводах у споруди з їхнього очищення і знешкодження. Крім каналізаційних підприємств, які включають систему споруд для відводу стічних вод з території населеного пункту або частини його, є *каналізаційні мережі*, до яких відносяться господарства, що не мають свого випуску, а передають стічну рідину в каналізаційні споруди інших відомств.

Каналізація – один із факторів охорони здоров'я населення від шкідливого впливу стічних вод.

Видаленням з населеного пункту стічних вод через споруди каналізації створюються умови, що виключають забруднення ґрунту, ґрунтових вод і водойм стічними водами, що містять збудників різних захворювань і отруйні

речовини. Каналізація є одним із засобів, що сприяють зниженню рівня ґрунтових вод і зменшенню вогкості в будинках. Улаштування каналізації в місті веде до зниження шлунково-кишкових захворювань, а також до зменшення загальної захворюваності й смертності.

Стічні води, що вилучаються каналізацією, складаються з фекальних, господарських, промислових та атмосферних вод (дощові й талі снігові води).

Система каналізації буває:

♦ ***загальносплавною*** – коли всі категорії стічних вод вилучаються єдиною системою трубопроводів.

Загальносплавна система каналізації - це система, при якій по одній мережі труб **3** і головному каналу **1** відводяться за межі міста на очисні споруди стічні води всіх видів забруднення (побутові, виробничі й атмосферні) (рис. 13.2). Колектори загальносплавної каналізації мають великі перерізи, тому їх будівництво потребує великих витрат.

Загальносплавну систему каналізації доцільно застосовувати при можливості влаштування самотічної збірної міської мережі, малої протяжності напірного загородного колектора (не більше 1 км) і малої забрудненості стічних вод;

♦ ***роздільною*** – коли фекальні, господарські, промислові стічні води вилучаються міською каналізацією, а атмосферні води – зливною каналізацією;

♦ ***напівроздільною*** – коли каналізаційна мережа, яка призначена для відводу фекальних, господарських і промислових вод, побудована так, що перша частина атмосферних вод (найбільш забруднена) приймається в мережу каналізації, а наступна маса атмосферних вод відводиться особливими водостоками.

Комбінована система каналізації допускає влаштування в окремих районах міста різних систем каналізації, а також відведення перших потоків (брудних) дощових вод в мережу побутової каналізації через спеціальні камери-ливнеспуски.

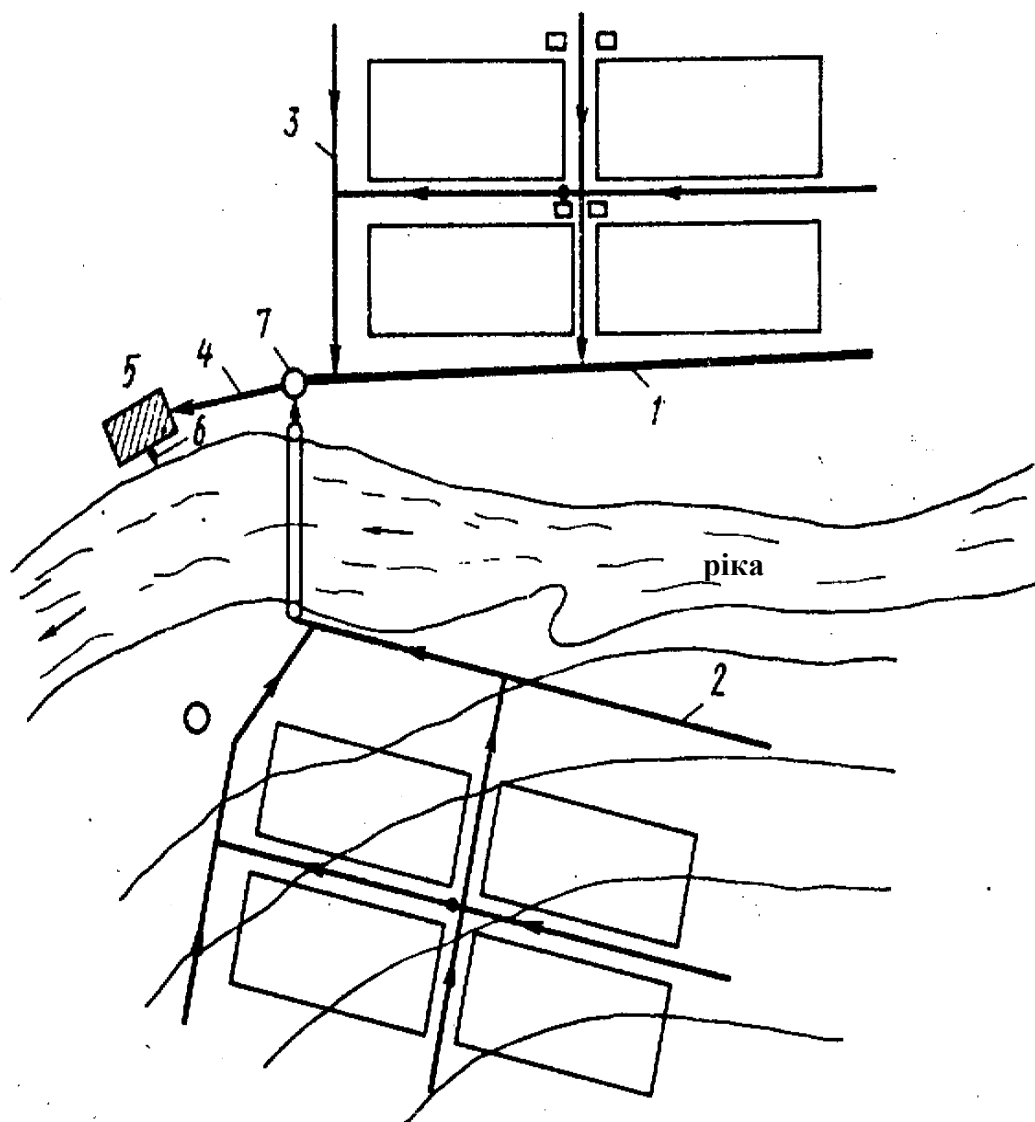


Рис. 13.2 - Схема каналізаційної мережі населених місць:
 1, 2 – головні колектори басейну; 3 - головний канал у межах міста;
 4 – відвідний головний заміський канал; 5 – очисні споруди; 6 – випуск;
 7 – головна насосна станція

Система каналізації складається з таких елементів:

- внутрішніх пристроїв, призначених для приймання стічних вод і їх відведення в зовнішню каналізаційну мережу;
- зовнішніх мереж, що відводять стічні води самотієм до очисних споруд або насосних станцій;
- насосних станцій, призначених для перекачування стічних вод із знижених ділянок мережі;

- напірних водоводів, призначених для транспортування стічних вод від насосних станцій;
- споруд для очищення і знезараження стічних вод, а також обробки опадів;
- випусків очищених вод у водоймища, за допомогою яких забезпечуються змішання стічної води з водою водоймища (через скидовий трубопровід і оголовки, розміщені в руслі водоймища нижче за межу міста за течією річки на відстані, узгодженій з місцевими органами влади і санітарного нагляду).

Каналізаційні мережі прокладають згідно з рельєфом місцевості. Вся каналізована площа міста розділяється на ділянки, території – на так звані басейни каналізування. У межах цих басейнів мережі каналізації економічно влаштовувати самотічними, для чого передбачається значне заглиблення мережі (до 6-7 м) з метою створення в ній відповідного ухилу. На каналізаційній мережі влаштовують оглядові колодязі для огляду, промивки і прочищення води від засмічення. При використанні насосів глибина закладання труб може бути зменшена за рахунок влаштування додаткових станцій перекачування.

Тільки на окремих ділянках (залежно від рельєфу місцевості, розташування очисних споруд та інших умов) стічні води перекачують насосами по напірних трубопроводах. Каналізаційні насосні станції підрозділяються на місцеві, що служать для перекачування стоків від окремих будівель в мережу; районні, що перекачують стоки від окремих басейнів каналізування у головний канал **3**; головні, що перекачують всі стоки на каналізаційну станцію очищення **5** по заміському каналу **4** (рис. 13.2).

13.4. Каналізаційна мережа, тип і спосіб руху стічних вод.

Пропускна здатність очисних споруд

За типом й способом переміщення (руху) стічних вод у трубопроводах каналізації їх підрозділяють на:

- роздільні самосплавні;
- роздільні механічні;
- змішані самосплавні;
- змішані механічні;
- загальносплавні без механічних двигунів;
- загальносплавні механічні.

Каналізаційна мережа підрозділяється на:

1) *будинкову каналізацію*, що складається з внутрішньобудинкових приймачів (раковин, унітазів і т.п.), внутрішньобудинкової мережі й двірської каналізації, що йде від будинку до контрольного колодязя, після якого вони приєднуються до міської мережі;

2) *вуличну (зовнішню) каналізаційну мережу*, що складається з вуличних трубопроводів і магістралей, які приймають вуличні відгалуження;

3) *колектори*, що являють собою трубопроводи великого діаметра, які збирають стічні води з магістралей кожного окремого басейну або району каналізації.

Стічні води всього населеного пункту приймає головний колектор. Частина головного колектора, яка пролягає за межами населеного пункту (території міської забудови), що відводить стічні води до очисних споруд або безпосередньо у водойму, називається ***вивідним***, а колектор, по якому очищені води відводяться від очисних споруд у водойму, - ***випускним***.

У механічних й змішаних каналізаціях слід розрізняти станції перекачування стічних вод на головному колекторі й станції по окремих (несприятливим за умовами рельєфу місцевості) басейнах.

Робота станції на головному колекторі, якщо вона перекачує всі стічні води, характеризує обсяг роботи всієї каналізації, тоді як робота всіх інших станцій не може служити цим цілям, тому що завжди є басейни, в яких води збираються самотією. Наявність станцій перекачування стічних вод завжди

позначається на собівартості транспортування (відводу) стічних вод, тому облік їхньої роботи необхідний для оцінки економічності споруд каналізації.

Пропускна здатність очисних споруд визначається кількістю стічної рідини, яку може пропустити за добу весь комплекс споруд (з дотриманням установлених вимог до очищення), при цьому враховується *провідна ланка*, що лімітує пропуск стічних вод.

До числа провідних ланок відносяться:

1) *при механічному очищенні* – відстійники, метантенки, мулові площадки;

2) *при штучному біологічному очищенні* – первинні відстійники, метантенки, біофільтри, аеротенки, вторинні відстійники;

3) *при природному біологічному очищенні* – відстійники, метантенки, мулові площадки, поля зрошення, поля фільтрації.

Вартість каналізаційних споруд залежить від рельєфу місцевості, характеру ґрунтів, планування міста та інших місцевих умов і тому є дуже різноманітною. Каналізація є одним з самих капіталоемких підприємств у системі комунального господарства.

Капіталоемкість (фондоємкість) каналізації (**К**) визначають за формулою

$$K = OF / Pr \cdot 365, \quad (13.2)$$

де **ОФ** - середньорічна вартість основних виробничих фондів;

Pr - пропускна здатність, м³/добу.

Розходження у вартості каналізації визначаються кількістю станцій перекачування, що залежить від рельєфу місцевості, типом очисних споруд і часток стічних вод, що скидають без очищення, а також ступенем розвитку підприємства.

Робота каналізації, що являє собою транспортування (видалення) забруднених вод з території населеного пункту, знешкодження – очищення цих вод і спуск очищених вод у водойми, характеризується таким показником, як

кількість пропущених стічних вод (усього) – сюди включають всі стічні води (виробничо-технічні, господарсько-фекальні, комунально-побутові).

Кількість пропущених стічних вод визначають наступним шляхом:

а) при наявності очисних споруд і при пропуску через них усієї кількості стічних вод - за приладами, установленими на очисних спорудах;

б) при відсутності очисних споруд, а також відсутності на них приладів - за вимірювальними пристроями, установленими на останній станції перекачування, або за продуктивністю насосів цієї станції, але за умови перекачування всієї кількості стічних вод;

в) в інших випадках - за кількістю корисно відпущеної водопроводами води в абонентів, які приєднані до каналізаційної мережі.

Основний поділ праці в каналізаційному господарстві - поділ за технологічними стадіями очищення, відповідно до якого організують експлуатаційні ділянки або мережні райони для обслуговування й ремонту каналізаційних мереж, а також каналізаційну станцію очищення стічних вод. Діяльність персоналу каналізаційної мережі, структура експлуатаційних районів і служб організована так само, як на водогінних мережах: бригади обхідників мережі й аварійно-відбудовних робіт, аварійна й диспетчерська служби. Одним з характерних для каналізаційних мереж видів робіт є очищення труб і колодязів від осадів і твердих предметів з метою забезпечення нормальної роботи мережі й попередження її від засмічення. Періодичність очищення труб залежить від їхнього діаметра й технічного стану. Звичайно труби діаметром до 600 мм очищають один раз на рік промиванням водою (гідравлічний спосіб) або саморухомими снарядами - приладами (гідромеханічний спосіб).

Експлуатаційний персонал насосної станції зобов'язаний вести безперервні спостереження й контроль за станом і режимом роботи насосних

агрегатів, устаткування й всіх комунікацій станції, забезпечувати своєчасне проведення ревізій устаткування, потокових і капітальних ремонтів.

Великою трудомісткістю й шкідливими умовами праці характеризується робота на очисних спорудах каналізації. У водопровідному й каналізаційному господарствах до 30,0 % працівників, зайнятих ручною працею, приходить на служби експлуатації мереж. Найбільш трудомісткі операції, що вимагають більших витрат часу, в ремонтно-експлуатаційному обслуговуванні мереж приходяться на очищення водопровідних і каналізаційних трубопроводів, пошуки місць витоків води і їхню ліквідацію, проведення аварійно-відбудовних робіт на трасі.

13.5. Перспективи розвитку й поліпшення експлуатації споруд каналізації

Перспективи розвитку й поліпшення експлуатації споруд каналізації пов'язані з пошуком нових способів керування технологічними процесами очищення стічних вод, до яких відносяться:

- автоматизація технологічних процесів керування насосних станцій і очисних споруд;
- автоматизація окремих технологічних стадій і елементів споруд: механічних грабель, повітродувок, випуску осаду з відстійників;
- дистанційне керування роботою споруд і насосних станцій;
- впровадження в системах каналізації автоматизованих систем управління.

Безперебійність роботи водопроводів і каналізації забезпечується створенням на них резервних потужностей. **Резервним** називається спеціально встановлене устаткування, яке постійно не функціонує, а пускається в дію лише у разі виходу з ладу робочого устаткування.

Виробнича потужність водопроводу в цілому слід визначати за провідними ланками.

Провідними ланками є:

- при одержанні води з підземних джерел води - шпари, насосні станції першого й другого підйому й водоводи;
- при поверхневих джерелах води - насосні станції першого й другого підйому, очисні спорудження й водоводи.

Пропускна здатність каналізації визначається кількістю стічної рідини, що при повному використанні споруд і устаткування може бути відведена через колектор і очищена на очисних спорудах до необхідного ступеня чистоти. Провідними ланками, за якими повинна визначатися пропускна здатність каналізації, є колектори, очисні споруди й насосні станції.

Для нормування праці у водопровідних і каналізаційних господарствах використовують два види нормативів: норми чисельності й норми обслуговування за видами устаткування. Відрядна оплата праці застосовується в основному для ремонтників. Інший персонал оплачується погодинно, за твердими ставками.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Які структурні елементи виділяють у водопровідному господарстві?
2. Виробнича програма водопровідного підприємства.
3. Основні фактори збільшення використання виробничих потужностей міських водопроводів.
4. Продуктивність водопроводу.
5. Водовідведення. Дати визначення.
6. Типи й спосіб переміщення стокових вод.
7. Пропускна здатність очисних споруд.
8. Перспективи розвитку й поліпшення експлуатації споруд каналізації.

Література

1. Агаджанов Г.К. Экономика водопроводно-канализационных предприятий. - Х.: ХГАГХ, 2000.
2. Карлова О.А. Технологии производства в городском хозяйстве: Навч. посібник. – Х.: ХНАМГ, 2005. – 156 с.
3. Научная организация труда в городском хозяйстве: Уч. пособие / Э.Я. Турчихин, Ф.Г. Таги-заде и др. – М.: Стройиздат, 1989. – 297 с.
4. Орлова Р.И. и др. Экономика коммунального хозяйства. - М.: Стройиздат, 1988.
5. Экономика водопроводно-канализационного строительства и хозяйства. С.М. Шифрин, Ю.П. Панибратов и др.; - Л.: Стройиздат, 1982. – 319 с.

ТЕМА 14. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА МІСЬКОМУ ПАСАЖИРСЬКОМУ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТІ

Питання для теоретичної підготовки

- 14.1. Характеристика й особливості міського пасажирського електротранспорту та його основні техніко-економічні показники.
- 14.2. Технологічний процес на підприємствах міського електротранспорту.
- 14.3. Розрахунок виробничої програми підприємств міського електротранспорту.
- 14.4. Ступінь використання транспортних засобів та шляхи поліпшення роботи електротранспорту.
- 14.5. Види технічного обслуговування міського електротранспорту.

14.1. Характеристика й особливості міського пасажирського електротранспорту та його основні техніко-економічні показники

Міський пасажирський електротранспорт (МПЕТ) має велике значення для сучасного міста. Незадовільна робота МПЕТ порушує темп життя міста, відображається на продуктивності праці робітників. Основними видами МПЕТ є трамвай, тролейбус і метрополітен.

Організація роботи міського пасажирського транспорту залежить від величини міста: малі міста – автобуси; крупні – трамваї, тролейбуси, автобуси; великі - трамваї, тролейбуси, автобуси й метрополітен.

Необхідно поліпшувати обслуговування населення міст перевезеннями не тільки за рахунок нового капітального будівництва, але й приділяти увагу використанню внутрішніх резервів існуючих транспортних підприємств: поліпшенню організації виробничого процесу, модернізації існуючого устаткування, удосконаленню методів планування і керівництва.

Для порівняльної характеристики окремих видів міського транспорту використовують наступні *техніко-економічні показники*:

1. Провізна спроможність – максимальна кількість пасажирів, яку може перевезти даний вид транспорту в годину в одному напрямку, по одній стрічці руху. Провізна спроможність залежить від пропускної здатності стрічки руху (кількості поїздів, що може пройти в годину) й місткості рухомого складу.

Співвідношення провізної спроможності: метро - 570 %, трамвай (два вагони) - 120 %, трамвай (моторний чотиривісний) - 100 %, тролейбус - 70 %.

2. Експлуатаційна швидкість. При розрахунку експлуатаційної швидкості враховують не тільки шлях і час руху рухомого складу з пасажирями, але також нульові пробіги (без пасажирів), відстої на кінцевих пунктах. Експлуатаційна швидкість значно впливає на капітальні вкладення у влаштування транспорту й собівартість перевезень.

3. Площа вулиці, займана пасажиром у процесі руху. При підрахунку завантаження вулиці транспортом необхідно враховувати не тільки площу, безпосередньо займану вагоном або машиною, але й додаткову площу, що за міркуваннями безпеки повинна залишатися вільною й не може бути зайнята іншим екіпажем.

4. Маневреність транспорту. Найменшою маневреністю володіє метро (кожний шлях прокладено в окремому тунелі); більш маневрені трамвай (може рухатися по обхідних шляхах) і тролейбус (може пройти деяку відстань без контактного проводу).

5. Вимоги благоустрою міста. Найбільш повно відповідає вимогам благоустрою міста тільки позавуличний транспорт - метро. Для тролейбуса характерна наявність контактної мережі, для трамвая - контактної мережі, рейок, які погіршують зовнішній вигляд вулиць, а ще - значний шум при русі.

6. Безпека. Найнебезпечніші - трамваї, потім тролейбус.

7. Капітальні вкладення у влаштування транспорту. Співвідношення в капітальних вкладеннях для влаштування різних видів транспорту (розраховуючи на одне місце-кілометр, без обліку доріг: трамвай – 100 %, тролейбус – 70-80 %. Метрополітен є дуже дорогим видом транспорту й виправдує себе тільки в найбільших містах.

8. Собівартість перевезень. Співвідношення собівартості перевезень (розраховуючи на один пасажиро-кілометр): трамвай - 100 %, тролейбус – 125 %.

14.2. Технологічний процес на підприємствах міського електротранспорту

Технологічний процес на підприємствах міського транспорту можна розділити на дві частини:

1. організацію руху рухомого складу на лінії;
2. підготовку рухомого складу до нормальної роботи на лінії, що здійснюється за допомогою систематично проведених оглядів і ремонтів.

У підготовчу частину технологічного процесу включають також утримання й ремонт електрогосподарства (трамвай, тролейбус, метро) і рейкових шляхів (трамвай, метро). У складі транспортного господарства організують підрозділи: служба шляху, служба депо, служба руху, служба електрогосподарства.

Організаційна структура транспортного господарства визначається в основному його розмірами. У великих підприємствах окремі служби являють собою, як правило, самостійні структурні ланки транспортного господарства, у більш дрібних - цехи одного підприємства (рис. 14.1).

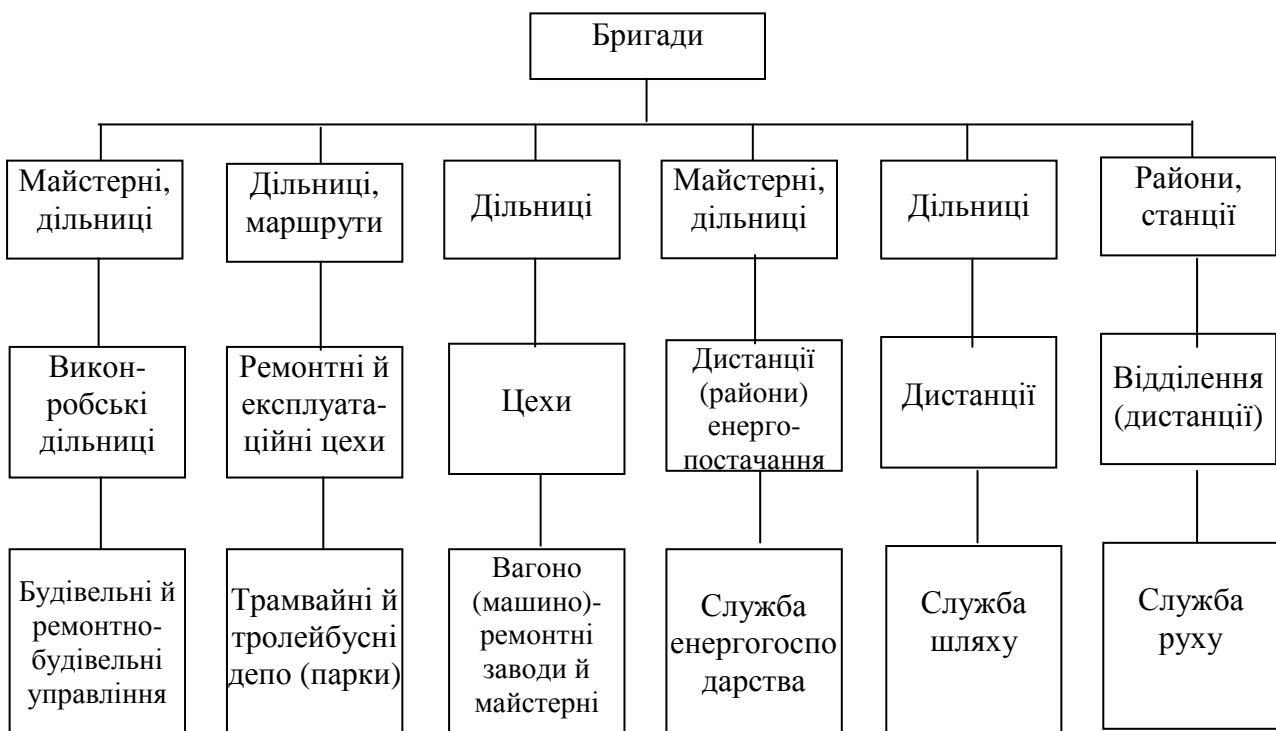


Рис. 14.1 - Підрозділи крупного трамвайно-тролейбусного управління

I. Служба шляху. Експлуатація шляхового господарства трамвая й метро здійснюється спеціальною службою шляху. До робіт з утримування шляхів належать: обслуговування стрілок, сигналів, змащення спецчастин, посипання шляхів піском, очищення їх від снігу й бруду. Ремонти шляхів розділяються на поточні і капітальні й проводяться в міру виявлення потреби в них (у теплий період року). Роботи з утримання колії організують в такий спосіб: весь трамвайний шлях ділять на кілька експлуатаційних ділянок - дистанцій, дистанції - на обходи. На чолі дистанції стає майстер, в якого в підпорядкуванні перебувають декілька робітників-обхідників; кожний робітник відповідає за утримування свого обходу.

Відношення загальної довжини шляхів по осі вулиць до загальної площі території міста (або району) називається щільністю шляху й характеризує обслугованість міста транспортом. Обслугованість визначається відношенням довжини частин вулиць, по яких прокладено діючий шлях, до загальної протяжності всіх вулиць.

Коефіцієнт відновлення шляху, що являє собою відношення суми довжини нових ліній і капітально-відремонтованого шляху до загальної довжини шляху.

Урахування довжини шляхів, закритих для руху під час капітального ремонту, і часу, на який припинено рух, служить для обчислення коефіцієнта експлуатації шляху ($K_{\text{эк.п.}}$):

$$K_{\text{эк.п.}} = 100 - \Pi_3 \cdot D_3 / \Pi_{\text{об}} \cdot D_{\text{об}}, \quad (14.1)$$

де Π_3 - довжина шляхів, закритих для руху;

D_3 - число днів закриття шляхів;

$\Pi_{\text{об}}$ - загальна довжина шляху;

$D_{\text{об}}$ - загальне число днів (за рік – 365).

Пропускна здатність визначають у вагоно-кілометрах, максимальну кількість яких може пропустити шлях в одиницю часу. *Навантаженням шляху*

називається середньодобова кількість поїздів і вагонів у русі на один кілометр шляху по осі вулиць.

II. Служба депо. Зберігання (стоянка) рухомого складу (трамвая, тролейбуса, метро), огляд, ремонт і підготовка до випуску здійснюються в депо (парках). За технічними типами вони розділяються на закриті, відкриті й змішані.

Депо є первинною організацією служби руху й ремонту рухомого складу в трамвайних господарствах, у тролейбусних господарствах – це парк. Депо (парк) відає випуском вагонів і машин на лінію, здійснює планово-попереджувальні, заявочні й поточні ремонти рухомого складу. Існують відкриті й закриті парки. *Відкриті парки:* рухомий склад - на відкритих стоянках; ремонт, огляд - у закритих приміщеннях. *Закриті парки:* всі роботи й зберігання - у приміщеннях. Великі ремонти (капітальний, середній) проводять на спеціальних заводах або в майстернях. Великі ремонтні заводи можуть самі випускати новий рухомий склад. Вагоноремонтні майстерні мають багато цехів (електротехнічний, ковальський, ливарний та ін.).

III. Служба руху. Своєрідність виробничої діяльності підприємств МПЕТ полягає у злитті виробництва продукції з її споживанням в єдиному нероздільному процесі. Службі руху необхідно вивчати коливання попиту на перевезення. Попит на транспортні перевезення в місті коливається за місяцями, днями тижня, годинами доби, напрямками руху, ділянками мережі. Протягом доби (в робочі дні) звичайно буває різкий підйом попиту на перевезення ранком і ввечері, пов'язаний з початком і закінченням роботи на підприємствах і установах. У годину найбільшого навантаження перевозиться від 6,0 до 12,0 % середньодобової кількості пасажирів. У неділю коливання пасажиропотоків за годинами доби більше залежать від пори року й стану погоди.

Чим значніше нерівномірність попиту, тим вище капітальні вкладення, дорожче експлуатація, тому що кількість рухомого складу й обсяг усього

транспортного господарства розраховують на максимальну потребу. Нерівномірність попиту на транспортні перевезення у процесі експлуатації відображається на середньодобовому коефіцієнті наповнення рухомого складу. При правильній організації виробничого процесу й гарній якості обслуговування $K = 0,4-0,5$. При підвищенні цього коефіцієнта знижується собівартість перевезень, збільшується рентабельність, але погіршується якість обслуговування населення.

Для регулярності руху встановлюють строгий розклад руху вагонів і машин на лініях, що повинно визначати режим роботи: депо, шляхи й електрогосподарства. Правильна організація диспетчерського керівництва й системи контролю над рухом вагонів і машин забезпечує регулярність руху.

Рухомий склад трамвая і тролейбуса підрозділяється на три категорії: пасажирські вагони (машини), вантажні й платформи, рухомий склад спеціального призначення. Як пасажирські, так і вантажні трамвайні вагони діляться на моторні й причіпні, а по числу осей - на двовісні й чотиривісні. У тролейбусному господарстві є спарені машини. Вагони трамвая, тролейбуса звичайно класифікують за типами (заводами-виготовниками і моделями), за роками випуску, за типом струмоприймачів (роликовий, дуговий, з пантографом) і за типом гальмового пристрою (механічний, повітряний, електричний). Рухомий склад спеціального призначення ділиться на цистерни, снігоочисники, снігоплуги, піднімальні крани, ремонтні вишки, вагони-майстерні, навчальні.

Інтенсивність роботи депо (парку) виражається коефіцієнтом використання пасажирського рухомого складу з випуску ($K_{\text{исп.вип.}}$):

$$K_{\text{исп.вип.}} = \text{ВД}_{\text{дв.}} / \text{ВД}_{\text{ин.}}, \quad (14.2)$$

де $\text{ВД}_{\text{дв.}}$ - кількість вагоно-днів у русі;

$\text{ВД}_{\text{ин.}}$ - кількість вагоно-днів в інвентарі (господарстві).

Прийнято планово-попереджувальну систему ремонтів рухомого складу. Вона включає обов'язковий щоденний огляд рухомого складу перед випуском

його на лінію. Велике значення для скорочення строків простоїв у ремонтах відіграє рівень механізації. Механізовані найбільш трудомікі роботи: з транспортування деталей і агрегатів, збирання і мийки вагонів і машин, підйому кузова, розбирання візків (на трамваї). Широко впроваджується потоковий метод організації ремонтних робіт: скорочуються простої в ремонтах, підвищується якість і знижується собівартість ремонтів.

IV. Утримання і ремонт електрогосподарства. Служба електрогосподарства є на тих видах транспорту, які працюють на електротязі (трамвай, тролейбус, метро).

До складу транспортних організацій включаються перетворювальні підстанції, кабельна й контактна мережа, а також електросигнальні прилади. Установлена потужність підстанцій підрозділяється на робочу й резервну. Кабельна мережа (без контактної мережі) підрозділяється на живильну й відсмоктувальну. У тролейбусному господарстві живильна й відсмоктувальна мережа паралельні й рівні за довжиною. Довжина живильної кабельної мережі в трамваях трохи більше довжини одиничного шляху, а в тролейбусах - траси тролейбусного руху.

Показником, що характеризує роботу служби, є витрати електроенергії. До нього включають всі витрати електроенергії, яка врахована за приладами змінного струму підстанції і витрачена на всі потреби (пасажирський і вантажний рух, власні потреби тягових підстанцій, на рух вагонів (машин) спеціального призначення, ремонтні роботи). Із загальної кількості витраченої електроенергії виділяються витрати на пасажирський рух.

14.3. Розрахунок виробничої програми підприємств міського електротранспорту

При плануванні обсягу перевезень виходять з показників рухомості населення, середньої довжини поїздки й даних про чисельність і склад населення на плановий період.

Планова кількість пасажирів (A) у рік: $A = N \cdot n$,

пасажиро-кілометрів (P) у рік: $P = A \cdot I_{\text{ср}}$,

де N - чисельність населення на планований період;

n - рухливість населення на міському пасажирському транспорті
(поїздок у середньому за рік на одного жителя);

$I_{\text{ср}}$ - середня довжина поїздки одного пасажирів в км.

Основним показником, що характеризує рівень користування населення транспортом, є рухомість населення.

Значний вплив на величину рухомості населення й середню довжину поїздки робить планування міста, тобто взаємне розміщення житлових районів, промислових підприємств, установ, культурно-побутових об'єктів, парків, вокзалів і інших місць притягання пасажирських потоків.

Кількість рухомого складу потрібна для виконання обсягу перевезень, може бути визначена шляхом розподілу кількості пасажиро-кілометрів на кількість пасажиро-кілометрів, що може виконати інвентарна одиниця рухомого складу в умовах нормального наповнення.

Важливим показником виробничої програми транспортного підприємства є величина загального пробігу вагонів (машин).

14.4. Ступінь використання транспортних засобів і шляхи поліпшення роботи електротранспорту

Ступінь використання транспортних засобів визначається трьома показниками:

- а) коефіцієнтом використання рухомого складу;
- б) середньодобовою тривалістю роботи вагона (машини) на лінії;
- в) середньою експлуатаційною швидкістю - виражається відношенням загальної кількості вагоно (машино) - кілометрів до вагоно-годин перебування на лінії).

Підвищення експлуатаційної швидкості приводить до збільшення оборотності рухомого складу, скорочуються інтервали руху, збільшується швидкість повідомлення.

Шляхи підвищення експлуатаційної швидкості можна розділити на три групи:

- 1) поліпшення конструкції рухомого складу, контактного проводу й дороги (шляхів);
- 2) поліпшення якості водіння;
- 3) поліпшення регулювання руху й маршрутної схеми.

Загальний пробіг (Π) у вагоно (машино) – кілометрів визначається так:

$$\Pi = N \cdot \lambda \cdot h \cdot v_e \cdot 365, \quad (14.3)$$

де N - середньорічне інвентарне число вагонів (машин);

λ - коефіцієнт використання рухомого складу;

h - середньодобове число годин роботи рухомого складу на лінії
у годинах;

v_e - експлуатаційна швидкість, км/год.

Експлуатація кожного виду громадського транспорту повинна мати виробничі підрозділи з організації і регулювання руху, технічного обслуговування і ремонту рухомого складу, шляхових споруд, контактних і кабельних мереж.

На міському транспорті основну групу робочого персоналу становлять водії, які здійснюють перевезення пасажирів, керування рухомим складом.

Транспортне обслуговування міста здійснюється протягом ~ 20 годин на добу без перерв усередині цього періоду, без вихідних і святкових днів протягом року, в умовах нерівномірності пасажиропотоків, попиту на перевезення протягом дня, тижня.

Основу організації руху транспорту становить дотримання розкладу руху, установлення його оптимальних швидкостей і часу стоянки на проміжних і кінцевих пунктах, оперативне регулювання руху й керування ним на маршрутах. Реалізацію цих завдань покладають на централізовані диспетчерські служби (станції) транспорту.

Значна частина робочого персоналу міського транспорту зайнята на роботах з технічного обслуговування і підготовки рухомого складу. Технічне обслуговування (ТО) передбачає виконання робіт, що знижують інтенсивність зношування сполучених деталей (мийку, чищення, змащення), робіт, що попереджають виникнення несправностей (регулювальні, кріпильні), робіт, що сприяють нормальному функціонуванню рухомого складу (контроль стану, заміна або поповнення змащення, регулювання).

14.5. Види технічного обслуговування міського електротранспорту

Види технічного обслуговування бувають:

1) **ЕО - щоденне обслуговування** - під час відстою в депо. Миють вагони зовні, миють і прибирають салони, контролюють технічний стан вузлів електричного, механічного й пневматичного обладнання;

2) **ТО-1 - перше технічне обслуговування** - рухомого складу, що знімається з маршруту в години сходу пасажиропотоку. Те ж обслуговування, що й при ЕО, але ще змазують деталі, оцінюють ступінь їхнього зношування і контактуючих робочих поверхонь, проводять кріпильні роботи.

3) **ТО-2 - друге технічне обслуговування** - виконують зі зняттям рухомого складу з маршруту. Проводять профілактичні й ремонтні операції більшого обсягу, більш повно контролюють технічний стан з використанням контрольно-вимірювальних приладів і інструментів. Роботи з ТО-2 проводять у профілакторії.

Роботи з ЕО рухомого складу виконують протягом усього року (переважно в нічний час) потоковим методом, а з ТО-1 - у денний час там же. Передбачають поточні й капітальні ремонти в ремонтних майстернях і заводах у стаціонарних умовах.

Існують два методи організації ремонтів рухомого складу: стаціонарний і поточковий.

При стаціонарному методі ремонт вагонів і машин виконують комплексні бригади на постійній ділянці ремонтного фронту, в денний час – це роботи з ТО-2.

При поточковому методі обсяг ремонту в міру виконання технологічного процесу пересувається від однієї ремонтної бригади до іншої. Бригади спеціалізовані на певних операціях і оснащені відповідними механізмами.

Потоковий метод більш прогресивний, тому що забезпечує високу продуктивність праці, підвищує якість ремонту.

Розрізняють індивідуальний і агрегатний способи ремонту. *Індивідуальний спосіб* передбачає, що зняті з вагона (машини) вузли направляють у ремонт і після їхнього ремонту повертають і ставлять на колишнє місце. *При агрегатному способі*, спрямовані на ремонт вузли, замінюють запасними, а несправні вузли й елементи після ремонту утворюють обмінний фонд ремонтного устаткування. Цей метод найбільш ефективний.

У трамвайному господарстві організують спеціальні служби з експлуатації трамвайних шляхів. Технічний огляд колії і шляхових пристроїв виконують без перерв у русі за умови забезпечення безпеки руху й робіт. Роботи на шляхах виконують бригади монтерів шляху із застосуванням механізмів і інструментів.

У шляховому господарстві використовують наступні види спеціальних трамвайних вагонів: шляхоприбиральні, поливомийні, снігоочисники (роторний, щітковий), рейкомастильні й жолобоочищувальні. Наявність таких спеціальних вагонів забезпечує механізацію робіт з технічного обслуговування (ТО) трамвайних шляхів.

Підвищенню якості технічного обслуговування сприяє проведення технічного діагностування рухомого складу, що сполучене з операціями ТО-1 і поглиблене діагностування, яке проводять перед ТО-2. Наявність діагностичних засобів дозволяє поліпшити організацію ТО й ремонту, більш

точно й конкретно визначити обсяг ремонтних і профілактичних робіт, зменшити втрати робочого часу.

Одним з ефективних напрямків технічного прогресу в ремонтно-експлуатаційному обслуговуванні міського транспорту є спеціалізація і концентрація ремонтних робіт, перехід до індустріальних методів організації ремонтного виробництва.

Оснoву організації руху транспорту складає дотримання розкладу руху, встановлення його оптимальних швидкостей і часу зупинки на проміжних та кінцевих пунктах, оперативне регулювання руху й управління ним на маршрутах.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Яке значення має міський пасажирський електротранспорт для населення?
2. Організаційна структура транспортного господарства.
3. Основні техніко-економічні показники міського пасажирського електротранспорту.
4. Розрахунок виробничої програми підприємств міського пасажирського електротранспорту.
5. Показники використання транспортних засобів.
6. Пропускна здатність. Коефіцієнт оновлення шляху.
7. Показниками, що визначають ступінь використання транспортних засобів.
8. Шляхи підвищення експлуатаційної швидкості.
9. Якими бувають види технічного обслуговування?

Література

1. Карлова О.А. Технології виробництва в міському господарстві: Навч. посібник. – Х.: ХНАМГ, 2005. – 156 с.
2. Научная организация труда в городском хозяйстве: Уч. пособие / Э.Я. Турчихин, Ф.Г. Таги-заде и др. – М.: Стройиздат, 1989. – 297 с.
3. Орлова Р.И. и др. Экономика коммунального хозяйства. - М.: Стройиздат, 1988.
4. Титяев В.Й., Кислощаев А.Г. Организация управления и планирования жилищно-коммунального хозяйства. – Х.: Вища школа, 1980. – 120 с.

ТЕМА 15. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА НА ПІДПРИЄМСТВАХ ТЕПЛО- І ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ

Питання для теоретичної підготовки

- 15.1. Теплоенергетичні підприємства як об'єкти енергоринку.
- 15.2. Особливості технологічних процесів виробництва електроенергії і показники роботи електростанції.
- 15.3. Організація господарства міських електричних мереж.
- 15.4. Особливості організації виробничої діяльності ТЕЦ і теплових мереж.
- 15.5. Організація експлуатації газового господарства.

15.1. Теплоенергетичні підприємства як об'єкти енергоринку

Завданням промисловості є виробництво електроенергії, тепла (частково), видобуток газу, а також транспортування їх по магістральних мережах (до границь міста), а завданням комунального господарства - розподіл і реалізація отриманих енергоресурсів серед споживачів на території міста.

Найбільш крупним споживачем енергії в місті є промисловість, на частку якої приходить 50...80 % усіх витрат енергії. Житлово-комунальне господарство (включаючи міський електротранспорт) споживає від 20 до 50 %.

За характером і потенціалом енергію, яку споживає місто, можна розбити на три групи:

- 1) освітлення і силові потреби – 10...12 %;
- 2) високотемпературні процеси (виготовлення їжі) – 18...20 %;
- 3) низькотемпературні процеси (опалення, вентиляція, гаряче водопостачання) – до 70 %.

Основним видом енергії, яку споживає житлово-комунальне господарство, є електроенергія, велика також питома вага газу й централізованого постачання гарячою водою.

Основними господарствами, які здійснюють постачання міст електроенергією, є міські електричні мережі.

Теплофікація або централізоване теплопостачання проводиться на базі комбінованого вироблення електроенергії і тепла на ТЕЦ.

Централізоване теплопостачання може здійснюватися також від центральних котелень. Теплофікація у порівнянні з теплопостачанням від центральних котелень дає більш високий коефіцієнт використання палива, краща в санітарно-гігієнічному відношенні, але вимагає значних витрат на улаштування теплових мереж (до 50 % вартості ТЕЦ), що робить її не вигідною при низькій щільності теплоспоживання.

Газ є найбільш досконалим видом палива й має такі переваги:

- можливість значної централізації паливопостачання по газопроводах, що дозволяє звільнити залізничний і міський транспорт від перевезень палива й вантажно-розвантажувальних робіт;
- газоподібне паливо при згорянні не утворює золи й шлаків, що створює високі санітарно-гігієнічні умови при його споживанні;
- газ більш економічний за тверде паливо в 2-5 разів (залежно від виду газу й навантаження).

15.2. Особливості технологічних процесів виробництва електроенергії та основні показники роботи електростанції

Головною особливістю виробничого процесу електростанцій є практичний збіг в часі процесів виробництва і споживання, що приводить до необхідності підкоряти режим роботи електростанції графіку споживання електроенергії.

Споживачі електроенергії в місті з погляду впливу на графік навантаження електростанції можна розділити на наступні групи:

- мотори й електротехнологічні процеси в промисловості;
- освітлення;
- побутові електроприлади;
- електротранспорт.

Кожний вид навантаження має свій графік коливань за годинами доби, місяцями й сезонами року. Особливо значні коливання має освітлювальне

навантаження, що визначає в основному характер сумарного графіка електричного навантаження по місту. Освітлювальне навантаження має значний вечірній, а також ранковий «піки» і провал навантаження в денні й нічні години. Сезонні коливання споживання електроенергії найбільш значні також для освітлювальних цілей (більше взимку, менше влітку).

Для вирівнювання графіка навантаження електростанції застосовують ряд заходів загальноміського характеру, наприклад, зсув часу початку й кінця роботи на окремих підприємствах і установах міста з метою зменшення «пікового» навантаження від міського електротранспорту й освітлення, введення заохочувальних тарифів для споживачів, які користуються електроенергією в години спаду навантаження (відпуск електроенергії за більш дешеву ціну в нічний час).

Режим роботи й ступінь використання устаткування електростанції характеризуються наступними показниками:

1) коефіцієнт корисної дії електростанції - це відношення кількості тепла, яке вдалося перетворити в електроенергію, до кількості тепла, яке виділяється при повному згорянні палива (коефіцієнт корисної дії на теплових станціях - 25-29 %);

2) встановлена потужність - це сума номінальних потужностей у кВт за марками всіх встановлених електрогенераторів, що з'єднані з первинними двигунами;

3) число годин використання встановленої потужності й коефіцієнт використання встановленої потужності характеризують середньорічну напруженість роботи станції;

4) число годин використання максимуму - це число годин, які станція повинна була б працювати, маючи рівномірне навантаження при максимальній потужності, щоб виробити ту ж кількість електроенергії;

5) коефіцієнт використання максимуму є відношення середнього навантаження до максимуму за той же період;

б) сполучений максимум - це максимум сумарного графіка навантаження. Сполучений максимум менше сумарного максимуму споживачів.

У самому загальному вигляді виробничий цикл електропідприємств можна розділити на *три безперервних процеси*:

- виробництво електроенергії на електростанціях;
- транспортування її по електромережах;
- споживання.

Процес виробництва електроенергії стосовно до паротурбінної електростанції включає *наступні стадії*:

- обробку, подачу й спалювання палива в котлах для підігріву води й одержання пари;
- перетворення енергії пари в механічну енергію на турбінах;
- перетворення механічної енергії в електричну - в генераторах.

Відповідно до основних стадій технологічного процесу на електростанції організуються такі цехи: паливний, котельний, турбінний (машинний) і електричний.

Крім того, передбачаються допоміжні цехи з обслуговування основних цехів: хімічний (водопідготовка та ін.), ремонтно-механічний, ремонтно-будівельний, лабораторія.

Безперервність технологічного процесу при жорсткому зв'язку режиму виробництва з режимом споживання, а також необхідність підтримки якості енергії, що відпускається (частоти й напруги), на певному рівні обумовлюють необхідність утримування на електростанціях спеціального чергового персоналу.

Практичний збіг процесу виробництва електроенергії з її споживанням викликає необхідність жорсткого ув'язування кількості енергії, що вироблена електростанцією, і режиму її роботи з розміром і графіком споживання електроенергії абонентами. У зв'язку з цим виробнича програма електростанцій

складається у вигляді енергетичного балансу, що має два взаємно ув'язані розділ - план вироблення і план реалізації електроенергії.

Планований обсяг електроенергії, що виробляється, визначається необхідністю задоволення потреби всіх абонентів, а також власних потреб станції і покриття втрат у мережах. Кількість електроенергії, яка необхідна абонентам, розраховують за групами споживачів, виходячи з норм електроспоживання, установлені потужності й середнього числа годин її використання.

Електроенергія для власних потреб електростанції необхідна для приведення в рух цілого ряду установок: паливодробарок і транспортерів, димососів, тягодуттєвих приладів, циркуляційних насосів та ін., а також на вентиляцію і освітлення приміщень.

Загальна кількість реалізованої енергії повинне дорівнювати загальній кількості виробленої електроенергії за утриманням витрат на власні потреби електростанції і втрат у мережах.

План потреби в паливі складають у вигляді паливного балансу, в якому погоджуються показники надходження палива і його витрат (у котлах, на господарські потреби електростанції, втрати при дробленні, транспортуванні), а також наводяться операції з паливом (навантаження, розвантаження).

Витрати палива в котлах визначаються приблизно в такій послідовності:

- 1) загальний графік електричного навантаження станції розподіляється між окремими турбогенераторами й установлюється графік навантаження на кожний турбоагрегат;
- 2) за графіком навантаження турбоагрегатів і відповідних норм визначають витрати пари;
- 3) визначаються витрати пари на власні потреби;
- 4) будують графік навантаження котельної;
- 5) отриманий графік навантаження котельної розподіляють між котлами;

б) за графіками навантаження котлів та їхніх паливних характеристик визначають витрати умовного палива в цілому по станції і питомі витрати на вироблення 1 кВт·год. електроенергії;

7) установлюють витрати натурального палива з урахуванням його якості.

Весь виробничий персонал електростанції ділиться на експлуатаційний і ремонтний. Провідною групою є експлуатаційний персонал з обслуговування устаткування основних цехів: паливного, котельного, турбінного й електричного.

Застосовують дві системи оплати праці: *відрядно-преміальна* (для ремонтників) і *почасово-преміальна* (для експлуатаційних робітників). Премії нараховують за досягнення якісних і кількісних показників у роботі. Наприклад, для робітників, зайнятих експлуатацією устаткування, - за безаварійну роботу, за економію палива й електроенергії; для робітників, зайнятих ремонтами, - за скорочення простою устаткування в ремонті, за безаварійну роботу. У собівартості вироблення 1 кВт·год. електроенергії на електростанціях найбільшу питому вагу займають витрати на паливо (до 50 %).

Особливе місце в технологічному процесі теплових електростанцій займає вода. Основна кількість води циркулює в системі постійно (оборотна вода). Витрати води при експлуатації електростанцій зв'язані головним чином з покриттям витрат оборотної води.

15.3. Організація господарства міських електричних мереж

Основне призначення міських електромереж - передача електроенергії від джерела живлення до споживачів. Джерелом живлення може служити високовольтна підстанція, що належить енергосистемі, або безпосередньо електростанція.

Господарство міської електромережі розкидано на значній території, причому в міру наближення до споживача відбувається поступове дроблення потужності (розгалуження мережі). Це обумовлює установку на мережі великої

кількості більш-менш малопотужного устаткування. У містах бувають мережі живильні й розподільні високої напруги (6-10 або 3 кВ) і розподільні мережі низької напруги (220/127 і 380/220 в). Двоступінчаста система напруги викликає установку на міській мережі досить великої кількості підстанцій.

Експлуатаційна діяльність господарства міських електромереж повинна бути спрямована на забезпечення безперебійної роботи всіх елементів мережного господарства, підтримку необхідної якості електроенергії, що відпускається, а також скорочення втрат електроенергії в мережах.

Безперебійна і якісна робота електромереж забезпечується шляхом періодичних оглядів і ремонтів усіх споруд мережного господарства, проведення вимірів і випробувань. Періодичність і строки цих робіт установлюють спеціальними правилами й нормами експлуатації устаткування. Наприклад, обходи ліній з робочою напругою до 10 кВ повинні проводитися не рідше одного разу на місяць; обхід кабельних ліній, прокладених у землі, повинен бути не рідше одного разу на місяць і т. п. Ремонти також виконують періодично, наприклад, для кабельної лінії встановлюють поточний ремонт - один раз на рік; капітальний - один раз у три роки й включає ремонт броньового покриття, свинцевої захисної оболонки, ізоляції струмопровідних жил, сполучних муфт.

Розподіл електроенергії супроводжується втратами в мережі, які становлять ~ 8-15 % від всієї електроенергії, що надійшла в мережу. Показник втрат електроенергії в мережах є одним з основних критеріїв оцінки роботи міської електромережі. Втрати в мережах виникають не тільки з технічних причин, але й в результаті недообліку кількості реалізованої електроенергії.

Технічні втрати в мережі (в обмотках трансформаторів, у вимірювальній і захисній апаратурі, у проводах і т.п.) залежать головним чином від схеми мережі й напруги (у загальному випадку, чим вище напруга, тим менше втрати). Втрати можуть бути більше внаслідок значного навантаження, що веде до зниження напруги в години найбільшого попиту. Споживання реактивної

потужності (наприклад, для намагнічування сталі електродвигунів, трансформаторів і т.д.) з низьким коефіцієнтом потужності викликає також підвищення втрат електроенергії в мережі.

Неповний облік електроенергії виникає внаслідок відсутності лічильників у частини абонентів, а також через несправність лічильників або неправильну схему їхнього включення.

Загальні втрати в міській електромережі визначають як різницю між кількістю електроенергії, відпущеної в міську електромережу (показання лічильника енергосистеми) і кількістю електроенергії, що подана споживачам і врахована лічильниками абонентів (або за відповідними нормами при відсутності лічильників). Для виявлення ділянок з найбільшими втратами електроенергії встановлюють лічильники також на розподільних пунктах. Для перевірки показань лічильників складають баланс електроенергії по окремих ділянках і електромережі в цілому.

Організаційна структура керування міської електромережі залежить головним чином від розміру господарства, а також від типу мережі (повітряна або кабельна). У зв'язку із значною розкиданістю господарства міської електромережі по території міста в його складі передбачаються підрозділення на райони, які є основними виробничими одиницями господарства. Підрозділення на райони провадиться таким чином, щоб обсяг мережного господарства й іншого устаткування в кожному з районів був приблизно однаковим.

Район розділяється на експлуатаційні ділянки, на чолі кожної ділянки стоїть майстер, якому підпорядковані дві-три бригади монтерів. За кожною бригадою закріплюється певне устаткування (при спеціалізованому обслуговуванні) або територіальна ділянка з усім наявним на ній устаткуванням (при змішаному обслуговуванні). Наприклад, при спеціальному обслуговуванні організують: бригаду кабельної мережі, бригаду з експлуатації підстанцій і ремонту устаткування в них, при змішаному - та сама бригада

обслуговує й підстанцію, і кабельні мережі, і інше устаткування даної ділянки. Якщо на ділянці є повітряна мережа, її обслуговування у всіх випадках слід доручати спеціальній бригаді. Оперативне керівництво експлуатацією міської електромережі здійснює черговий інженер, якому підпорядковані чергові бригади майстрів і електромонтерів.

15.4. Особливості організації виробничої діяльності ТЕЦ і теплових мереж

Теплова енергія, вироблювана ТЕЦ, споживається для таких цілей:

- технологічних процесів промисловості;
- опалення і вентиляції будинків;
- побутових потреб (ванни, прання, миття посуду).

Промисловість споживає тепло найбільш високих параметрів (180-200° С), найчастіше у вигляді пари, рідше - у вигляді гарячої води. Для опалення будинків і побутових потреб необхідно тепло низького потенціалу (90-95° С), однак гаряча вода, що транспортується для цих цілей, має температуру більше (100-150° С), тому перед надходженням в опалювальні та інші прилади вона змішується з водою, що йде назад, або водопровідною водою.

Графік теплоспоживання промисловості характеризується змінами протягом доби й стабільністю протягом сезонів. Опалювальне навантаження, навпаки, дає рівномірний добовий графік і значні коливання за сезонами, які пов'язані з тривалістю опалювального періоду. Побутове навантаження в порівнянні з опалювальним незначне, хоча й має різко виражені коливання за годинами доби.

Режим роботи електростанції, що відпускає тепло у вигляді гарячої води (пари), повинен бути строго ув'язаний з графіком теплоспоживання.

При роботі електростанції за теплофікаційним циклом з якого-небудь рівня турбіни відбирають пару потрібного тиску. Пара відбору може

безпосередньо бути відпущена споживачеві, але найчастіше вона пропускається через теплообмінник, де нагріває воду і розподіляється по теплових мережах.

Важливим елементом міської теплофікаційної системи є теплові мережі. У великих господарствах утворюють спеціальні управління тепловими мережами, у невеликих - теплові мережі є самостійним цехом станції, підлеглим головному інженеру.

У великому господарстві теплових мереж є територіальні розділення на мережні райони, які здійснюють безпосередню експлуатацію тепломережі. Звичайний поділ на райони проводиться таким чином, щоб тепла мережа кожної ТЕЦ утворювала самостійний район. Кількість мережних районів визначається числом ТЕЦ.

На мережні райони (або цехи теплових мереж) покладається обслуговування теплових мереж, поточні ремонти (за планово-попереджувальною системою), контроль за роботою абонентських введень і т.п.

Кількість експлуатаційного персоналу визначається залежно від розміру господарства. Наприклад, два обхідники обслуговують 6-8 км мереж, обхідник абонентських вузлів - 80-120 місцевих систем і 50-80 теплових пунктів. Найважливішими техніко-економічними показниками роботи теплових мереж є розміри тепловтрат у мережах (через недостатню ізоляцію труб), витоку води й витрат енергії на перекачування води.

15.5. Організація експлуатації газового господарства

За способом виробництва горючі гази розділяються на штучні й природні. Штучні гази можуть бути отримані шляхом сухої перегонки твердого й рідкого палива в спеціальних установках (коксохімічних печах, коксогазових заводах, газогенераторах).

Деякі горючі гази при звичайній температурі й порівняно низькому тиску можуть перебувати в рідкому стані. Рідкий газ найчастіше одержують як

побічний продукт переробки попутного нафтового газу. Основне достоїнство рідкого газу - можливість транспортувати його в балонах і цистернах, тому що він займає обсяг в 200 разів менший, ніж звичайний газ.

Газ, що відпускається місту, вживають для найрізноманітніших цілей: для технологічних процесів промисловості, як сировина в хімічній промисловості, як пальне для автотранспорту, для різноманітних комунально-побутових потреб - приготування їжі, гарячої води, опалення. Споживання газу має значні коливання за годинами доби й днями тижня (збільшення в суботні й передсвяткові дні), а також сезонами року. Для покриття нерівномірності споживання газу застосовують його зберігання: у газгольдерах, підземних трубах під високим тиском, підземне зберігання в шарах землі, скраплення газу.

Для газопостачання міст застосовують мережі високого ($3-6 \text{ кг/см}^2$ і вище), середнього ($0,05-3 \text{ кг/см}^2$) і низького тиску (до $0,05 \text{ кг/см}^2$). Схема газової мережі може бути здійснена з одним, двома й багатьма рівнями тиску. Для зниження тиску до необхідних величин встановлюються газорозподільні пункти, а в місцях приєднання до магістрального газопроводу газорозподільні станції (ГРС).

Організації, які здійснюють експлуатацію міського газового господарства, мають у своєму складі два великих територіальні підрозділи - *службу вуличних мереж і службу будинкових мереж*.

Експлуатацію вуличних мереж здійснюють дві служби: а) по мережі високого й середнього тиску; б) по мережі низького тиску. Великі господарства мають підрозділяння на райони. Райони діляться на експлуатаційні ділянки, що обслуговуються бригадами слюсарів-обхідників.

Газопостачання населених пунктів проводять за різними схемами:

- а) одноступінчастою (в невеликих населених пунктах) - звичайно газом низького тиску;
- б) двоступінчастою - з подачею газу середнього і низького тиску;
- в) треступінчастою;

г) багатоступінчастою, що застосовується у великих містах.

На рис. 15.1 наведена триступінчата схема постачання міста газом з магістрального газопроводу **8** через ГРС **1**.

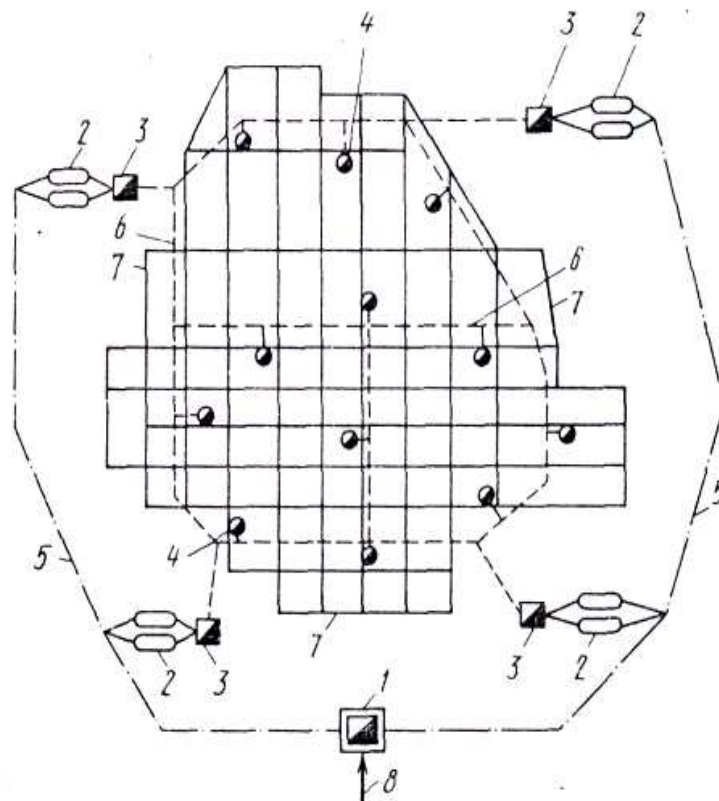


Рис. 15.1 - Схема газопостачання міста:

1 - газорозподільна станція; 2 - газгольдерна станція; 3 - газорегуляторні пункти; 4 - газорозподільні пункти; 5 - межа міста; 6 - газопроводи середнього тиску; 7 - газопроводи низького тиску; 8 - магістральний газопровід

Газопровід високого тиску входить в єдину систему газгольдерних станцій **2** і газорегуляторних пунктів **3**, що знижують тиск газу до середнього. Присутність в цій схемі газгольдерних станцій **2** з великими газовими місткостями пояснюється тим, що витрати газу споживачами значно коливаються. Надлишки його надходять на газгольдерну станцію. У даний час поблизу великих міст замість цих станцій влаштовують природні ємкості надлишків газу, використовуючи для цього природні пустоти в землі.

Газопроводи середнього тиску **6** сполучені з ГРП **4**, які знижують тиск газу з середнього до низького і забезпечують ним споживачів по газопроводу низького тиску **7**.

Профілактичний огляд підземних газопроводів низького й середнього тиску повинен проводитися не рідше одного разу в три роки (газопроводів високого тиску - не рідше одного разу в рік) шляхом розкриття окремих ділянок газопроводу з метою визначення ізоляції і перевірки відсутності корозії на зовнішній поверхні труб; огляд колодязів та інших споруд - один раз на місяць; огляд і регулювання газових приладів, пальників, арматури, регуляторів тиску запобіжних клапанів - два рази на місяць.

ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Яка найголовніша особливість виробничого процесу електростанцій?
2. Основні показники режиму роботи й ступінь використання обладнання електростанції.
3. Організаційна структура управління міської електромережі та теплоенергетичних підприємств.
4. Особливості організації виробничої діяльності ТЕЦ та теплових мереж.
5. Основні функції ремонтно-експлуатаційного персоналу на підприємствах тепло- і енергоспоживання.
6. За якими схемами проводять газопостачання населених пунктів

Література

1. Босуглавский Л.Д. Экономика теплогазоснабжения и вентиляции. – М.: Стройиздат, 1988. – 246 с.
2. Карлова О.А. Технологии производства в городском хозяйстве: Навч. посібник. – Х.: ХНАМГ, 2005. – 156 с.
3. Научная организация труда в городском хозяйстве: Уч. пособие / Э.Я. Турчихин, Ф.Г. Таги-заде и др. – М.: Стройиздат, 1989. – 297 с.
4. Орлова Р.И. и др. Экономика коммунального хозяйства. - М.: Стройиздат, 1988.
5. Титяев В.Й., Кислощаев А.Г. Организация управления и планирования жилищно-коммунального хозяйства. – Х.: Вища школа, 1980. – 120 с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про власність» // Відомості Верховної Ради (ВВР), 1991. - № 20. – С. 249.
2. Закон України «Про господарські товариства» // Відомості Верховної Ради (ВВР), 1991. - № 49. С. 682.
3. Закон України «Про оплату праці» // Нове законодавство України. Вип. 3. – К., 1993.
4. Закон України «Про підприємства в Україні» // Нове законодавство України. Вип. 3. – К., 1992.
5. Агаджанов Г.К. Економіка водопровідно-каналізаційних підприємств. – Х.: ХДАМГ, 2000. – 303 с.
6. Алексеева М.М. Планирование деятельности фирмы. - М.: Финансы и статистика, 1996. – 237 с.
7. Босуглавский Л.Д. Экономика теплогазоснабжения и вентиляции. – М.: Стройиздат, 1988. - 246 с.
8. Бронер Д.А. Экономика и статистика жилищного и коммунального хозяйства. - М.: Стройиздат, 1986. – 349 с.
9. Бузирев В.В. Економіка житлової сфери. - М.:ИНФРА, 2001. – 274 с.
10. Булатов А.С. Экономика. - М.: БЕК, 1994. – 408 с.
11. Бусалов Е.Ф. Организация управления в городском хозяйстве. – М.: МИУ, 1982. – 137 с.
12. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент. – Учебник. – М.: Гардарики, 1999. – 528 с.
13. Карлова О.А. Технології виробництва в міському господарстві: Навч. посібник. – Х.: ХНАМГ, 2005. – 156 с.
14. Качество продукции/Под ред. Т.Н. Калиновского. - М.: Экономика, 1990.

15. Кириченко И.С., Постевой А.Г. Организация складских работ на предприятиях материально-технического обеспечения. – К.: Техніка, 1989. – 86 с.
16. Кожекин Г.Я., Лисица Л.М. Организация производства: Уч. пособие. - Мн.: ИП "Экоперспектива", 1998. – 334 с.
17. Крупицкий М.Я. Экономика, организация и планирование жилищного хозяйства. - М.: Стройиздат, 1978. – 324 с.
18. Курочкин А.С. Организация производства: Уч. пособие. - К.: МАУП, 2001. – 216 с.
19. Лапицкий В.И. Организация и планирование энергетики. - М.: Высш. школа, 1975.
20. Мелехин В.Т. и др. Организация и планирование энергохозяйства промышленных предприятий. – Л.: Энергоатомиздат, 1988. - 124 с.
21. Научная организация труда в городском хозяйстве: Уч. пособие / Э.Я. Турчихин, Ф.Г. Таги-заде и др. – М.: Стройиздат, 1989. – 297 с.
22. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятиях. Уч-метод. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 392 с.
23. Нормирование труда в промышленности /Под ред. С.С. Новожилова и др. - М.: Экономика, 1988. – 265 с.
24. Организация, планирование и управление деятельностью промышленного предприятия / Под ред. С.М. Бухало и др. - К.: Вища школа, 1989. – 387 с.
25. Орлова Р.И. и др. Экономика коммунального хозяйства. - М.: Стройиздат, 1988.
26. Осипова Г.А. и др. Экономика, организация и планирование газового хозяйства. - М.: Стройиздат, 1975.
27. Планування діяльності підприємства / За заг. ред. В.Є. Маслюка. – К.: КНХ, 2002. – 252 с.

28. Подоровская М.М. Организация труда: Конспект лекций. - К.: МАУП, 2001. – 184 с.
29. Попкова Л.В. Вспомогательное производство: организация и планирование в управлении. Уч. пособие. – Днепропетровск. ДГУ, 1988. – 54 с.
30. Потапов Г.П. Организация и планирование транспортных работ в производственном объединении: Уч. пособие. – Ярославль. Ярославл. универ-т., 1986. – 46 с..
31. Пузинов В.П. Экономика предприятия и предпринимательство. - М.: СОФИТ, 1994.
32. Стивенсон В.Д. Управление производством // Пер. с англ.. – М.: Бином, 1999. – 423 с.
33. Титяев В.Й., Кислощаев А.Г. Организация управления и планирования жилищно-коммунального хозяйства. – Х.: Вища школа, 1980. – 120 с.
34. Тянь Р.Б., Черныщук Н.М. Организация производства. – К.: Наука і освіта, 1994. – 254 с.
35. Файнберг А.И. Экономика, организация и планирование городского электротранспорта. - М.: Транспорт, 1987.
36. Файнберг А.Й., Крупицкая М.Л. Анализ хозяйственной деятельности предприятий и организаций жилищно-коммунального хозяйства. – М.: Стройиздат, 1981. – 185 с.
37. Фатхутдинов Р.А. Организация производства. Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 672 с.
38. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии. Уч. пособие. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2002. – 546 с.
39. Юрьева Т.П. Экономика предприятий городского хозяйства: Уч. пособие. – Х.: ХГАГХ, 2002. – 187 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

Конспект лекцій (для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 0501 – “Економіка і підприємництво”, спеціальності 6.050100 - “Економіка підприємства”)

Автор: Галина Миколаївна Грецька

Редактор: М.З. Аляб'єв

План 2009, поз. 164 - Л

Підп. до друку 23.04.2009	Формат 60×84/1/16	Папір офісний
Друк на ризографі.	Умовн.-друк. арк. 8,8	Обл. – вид. арк. 9,1
Тираж 50 прим.	Зам. №	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ
61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12