

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
з курсу
"ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ"
(для студентів спеціальності
8.050201 "Менеджмент організацій"
денної і заочної форм навчання)
ЧАСТИНА 1

Затверджено на засіданні
навчально-методичної
комісії спеціальності 8.050201
Протокол № від р.

Затверджено на засіданні
кафедри "Менеджмент організацій"
Протокол № від р.

Горлівка - 2004

УДК 658.5 (071)

Методичні вказівки з курсу "Організація діяльності" (для студентів спеціальності 8.050201 "Менеджмент організацій" денної і заочної форми

навчання) / Уклад.: В.О. Кулаков, Р.Ф. Гайдай. - Горлівка: АДІ ДонНТУ,
2004. - 87с.

Методичні вказівки з курсу "Організація діяльності" містять програмний матеріал з дисципліни, яка вивчається, теоретичні положення для вивчення основних розділів і тем дисципліни, перелік екзаменаційних питань і список літератури, що рекомендується.

Укладачі:

В.О. Кулаков доц., к.т.н.
Р.Ф. Гайдай, ас.

Відповідальний
за випуск:

В.О. Кулаков доц., к.т.н.

Рецензент:

Намаконов Б.В., доц., к.т.н.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ПРЕДМЕТ І ЗАДАЧІ КУРСУ "ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ".....	7
1.1 Сутність і предмет вивчення курсу "Організація діяльності".....	7
1.2 Задачі, розв'язувані дисципліною "Організація діяльності".....	11
1.3 Взаємозв'язок курсу з іншими дисциплінами.....	13
1.4 Розвиток науки про організації виробництва.....	15
2 ПРОМИСЛОВЕ ПІДПРИЄМСТВО ЯК ВИРОБНИЧА СИСТЕМА.....	17
2.1 Поняття підприємства, його задачі й основних ознак.....	17
2.2 Класифікація підприємств.....	19
2.3 Характерні ознаки і властивості підприємства як виробничої системи. Місце підприємства в зовнішнім середовищі.....	22
2.4 Основні принципи і методи організації дорожньо-будівельних робіт.....	23
3 ВИРОБНИЧА СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА.....	25
3.1 Поняття про виробничу структуру і фактори, неї визначальні.....	25
3.2 Структура основного і допоміжного виробництва.....	28
3.3 Виробнича структура авторемонтного підприємства (АРП).....	29
3.4 Фактори, що визначають зміст і параметри структури автотранспортного підприємства (АТП).....	30
4 ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС І ЙОГО ОРГАНІЗАЦІЯ В ЧАСІ.....	33
4.1 Виробничий процес і принципи його раціональної організації....	33
4.2 Виробничий цикл, його структура, визначення тривалості.....	34
4.3 Фактори, що впливають на тривалість виробничого циклу.....	36
4.4 Види руху предметів праці.....	38
4.5 Шляхи скорочення виробничого циклу.....	41
4.6 Принципи організації виробничого процесу.....	41
4.7 Технічне нормування робіт.....	44

4.8	Особливості технічного і технологічного процесу ремонту автомобілів.....	46
4.9	Оперативна підготовка виробництва.....	50
5	ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТИПИ ВИРОБНИЦТВА.....	51
5.1	Класифікація типів виробництва.....	51
5.2	Характеристика типів виробництва.....	54
5.3	Організація непотокового виробництва.....	55
5.4	Організація партионного виробництва.....	57
5.5	Організація потокового виробництва.....	58
5.6	Класифікація основних форм потокового виробництва.....	63
5.7	Організація автоматизованого виробництва.....	64
5.8	Організація перевезень і експлуатаційної роботи АТП.....	68
6	ВИРОБНИЧА ПОТУЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА.....	70
6.1	Поняття виробничої потужності підприємства.....	70
6.2	Розрахунок виробничої потужності.....	72
6.3	Методика визначення прогресивної трудомісткості виготовлення продукції.....	74
6.4	Показники використання виробничої потужності й основних виробничих фондів і шляху їхнього підвищення.....	79
6.5	Виробнича програма по експлуатації автомобільного транспорту.....	82
6.6	Виробнича програма і розрахунок трудомісткості авторемонтних підприємств.....	86

ВСТУП

У нових ринкових умовах господарювання підприємства несуть повну відповідальність за результати своєї роботи. Це вимагає від них адекватної зміни в підготовці кадрів.

Основна мета виробництва складається в забезпеченні споживача необхідною йому продукцією (роботами, послугами) у заданий термін, заданого рівня якості, комплектації, з мінімальними витратами для виробника. При рішенні цієї задачі в умовах ринкової кон'юнктури в главу кута ставиться споживач.

Щоб вижити, підприємство повинне постійно думати про якість своєї продукції, а також зниженні витрат, зв'язаних з її виробництвом (матеріальних, трудових, фінансових). Це основна задача керівників підприємства і фахівців, що визначають стратегію і тактику організації виробничої діяльності.

При розробці і реалізації виробничої політики, що має за мету пристосування підприємства до вимог ринку, керівникам і фахівцям підприємства необхідно тримати в полі зору широке коло питань, що стосуються не тільки сфери виробництва. Їм варто чітко представляти, що виробництво - це тільки частина процесу, що постійно відновлюється. Розвивати його, збільшувати і нарощувати потужності, здійснювати фінансування, залучати інвестиції й тощо можна тільки на основі як можна більш точного визначення вимог ринку сьогодні і завтра.

Постановка організаційних задач залежить насамперед від перспективних вимог до виробничої системи. Однак вона може бути визначена і самою системою, наприклад наявністю в ній внутрішньозмінних утрат, неритмічності роботи окремих структурних елементів, браку й ін.

Визначенню методів і умов створення і раціонального функціонування самої структури виробничої системи, під якою прийнято розуміти організацію виробництва і присвячений даний методичний посібник. Воно має на меті допомогти студентам у вивченні проблем організації виробничої діяльності.

У методичному посібнику знайшли відображення такі питання, як організаційні принципи побудови виробничих підрозділів підприємства; економічно ефективна побудова виробничих процесів у часі, що забезпечують скорочення циклу виробництва; організаційні умови вибору економічно ефективних технологічних процесів; раціональні форми організації робіт з технічної підготовки й освоєння виробництва нової продукції й ін.

Приведений матеріал дозволяє студентів успішно вирішувати задачі організації виробничої діяльності.

Питання організації виробництва в даному методичному посібнику викладені на прикладі промислових і автоексплуатаційних підприємств з орієнтацією на машинобудівне виробництво і сферу автомобільних транспортних послуг.

Методичний посібник підготовлений відповідно до програми курсу "Організація діяльності" на основі лекцій, що читаються автором і містить матеріал, необхідний для вивчення даної дисципліни при підготовці кадрів по напрямку "Менеджмент".

1 ПРЕДМЕТ І ЗАДАЧІ КУРСУ "ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ"

1.1 Сутність і предмет вивчення курсу "Організація діяльності"

Під організацією виробництва розуміється координація й оптимізація в часі і просторі всіх матеріальних і трудових елементів виробництва з метою досягнення у визначений термін найбільшого виробничого результату з найменшими витратами.

Перехід на ринкові відносини кардинально змінює погляди на організацію виробництва, що створює умови для найкращого використання техніки і людей у процесі виробництва і тим самим підвищує його ефективність.

Традиційні підходи, що розглядають організацію виробництва як його спеціалізацію, кооперування і концентрацію, як своєрідний "підсилювач" використання основних фондів, відходять на другий план.

На перший план висуваються нові цілі виробництва, що розглядають його як гнучке, здатне в будь-який момент перешикуватися на виробництво інших видів продукції-при зміні попиту, як оптимальне, функціонуюче з найменшими витратами, і як виробництво високої культури, що створює умови для випуску високоякісної продукції точно в термін, здатної протистояти конкурентній продукції.

Усе це говорить про багатоплановість задач, що коштують перед організацією виробництва, рішення яких дозволить відповісти на запитання, що потрібно робити на підприємстві, щоб успішно хазяювати. Адже для керівників і фахівців підприємства можливості для успішних зовнішніх маневрів відкриваються тільки тоді, коли вони ясно уявляють собі стан свого виробництва, тверезо оцінюють його дійсні перспективи і дієво використовують них для досягнення поставлених цілей.

На кожному підприємстві маються свої специфічні задачі організації виробництва, зокрема комплекс задач по забезпеченості сировиною, найкращому використанню робочої сили, сировини, устаткування, поліпшенню асортименту і якості продукції, що випускається, освоєнню нових видів продукції й ін. Оскільки на практиці багато задач організації виробництва вирішують технологи, важливо розрізняти функції технології і функції організації виробництва.

Технологія визначає способи і варіанти виготовлення продукції. Функцією технології є визначення можливих типів машин для виробництва кожного виду продукції, інших параметрів технологічного процесу, тобто технологія визначає, що потрібно зробити з предметом праці і за допомогою

яких засобів виробництва, щоб перетворити його в продукт потрібних властивостей.

Функцією організації виробництва є визначення конкретних значень параметрів технологічного процесу на основі аналізу можливих варіантів і вибору найбільш ефективного відповідно до мети й умовами виробництва. Наприклад, оптимізувати завантаження устаткування за визначеним критерієм оптимізації з урахуванням обмежень по використанню ресурсів або вибрати оптимальну продуктивність того або іншого устаткування з урахуванням його наявності, кваліфікації робітників, економічних критеріїв ефективності виробництва. Іншими словами, організація виробництва визначає, як краще сполучити предмет і знаряддя праці, а також сама праця, щоб перетворити предмет праці в продукт необхідних властивостей з найменшими витратами робочої сили і засобів виробництва.

У кожному конкретному випадку організація виробництва економічно обгрунтовує ефективність здійснюваного заходу, оскільки для її підвищення не достатньо впровадити окремі заходи, що забезпечують підвищення продуктивності устаткування, або зниження трудомісткості продукції, або поліпшення її якості, або зниження витрат сировини. Ефективність виробництва визначається методами ефективного використання елементів виробництва в їхній сукупності. Особливостями організації виробництва є розгляд у взаємозв'язку елементів виробництва і вибір таких методів і умов їхнього використання, що найбільшою мірою відповідають мети виробництва. Так, у ряді випадків доцільно змінити плани технологічного процесу, зокрема зменшити продуктивність окремих машин, щоб забезпечити спряженість виробництва або збільшити фронт обслуговування робітників і включити в роботу більша кількість машин.

Якщо задачами технології є підвищення потенційних можливостей збільшення обсягу виробленої продукції, поліпшення її якості, зниження норм витрати ресурсів при її виготовленні, то задачею організації виробництва є визначення методів і умов для досягнення цих можливостей з обліком зовнішніх і внутрішніх умов роботи підприємства.

У цьому зв'язку багато питань організації виробництва розглядаються разом з технологією. Однак організація виробництва має і властиві тільки їй задачі: поглиблення спеціалізації, удосконалювання форм організації виробництва, швидка (гнучка) переорієнтація виробництва на інші види продукції, забезпечення безперервності і ритмічності виробничого процесу, удосконалювання організації праці і виробництва в просторі і в часі, створення **логістической системи**.

До конструювання, виготовленню, монтажеві і налагодженню машин необхідно постійно підвищувати вимоги, встановлювати оптимальні експлуатаційні режими їхньої роботи, раціональні методи ремонту і

профілактичних робіт, звертати увагу на причини їхнього простою. Так, основною причиною внутрішнього простою устаткування є недосконалість оперативного-виробничого планування і матеріально-технічного забезпечення. Наряді виробництв оперативне планування здійснюється без належного обґрунтування, відсутні розрахунки оптимальних обсягів виробництва, партій деталей, складських запасів сировини і матеріалів, незавершеного виробництва, запасів готової продукції.

Оптимальний рівень запасів повинний визначатися для кожного конкретного підприємства, виходячи з особливостей асортименту продукції, техніки, технології, організації виробництва з урахуванням особливостей постачань сировини і збуту готової продукції. Крім того, до задач організації виробництва відносяться скорочення тривалості виробничого циклу, безперебійне постачання сировиною, матеріалами при зменшенні запасів сировини і матеріалів, а також готової продукції.

Серед причин, що пояснюють неповне завантаження встановленого устаткування і неповне використання машин протягом усього режимного часу, варто виділити невідповідність структури асортименту машинного парку і диспропорцію у виробничій потужності цехів підприємства. У зв'язку з цим задачами організації виробництва є удосконалювання асортименту, визначення оптимальної спеціалізації підприємств, виробничої потужності, реконструкції і технічного переозброєння виробництва.

Курс "Організація діяльності" відноситься до економічних наук, що займають ведуче місце серед суспільних наук, тому що вони вивчають виробничі відносини, тобто відносини, що складаються між людьми в процесі виробництва.

Як кожна наука, "Організація виробництва" має свій об'єкт вивчення-ту або іншу форму матерії і свій предмет вивчення-закономірності руху даної форми матерії.

Об'єктом курсу є промислове підприємство, що розглядається в курсі як виробнича система, предметом-вивчення методів і засобів найбільш раціональної організації виробництва.

Виходячи із сутності організації виробництва можна затверджувати, що вона являє собою особливий вид людської діяльності по створенню й удосконалюванню виробничої системи. Організація виробництва (діяльності) вивчає визначений напрямок економіки, тому курс "Організація діяльності" відноситься до функціональних економічних наук.

Курс "Організація діяльності" вивчається в тісному зв'язку з іншими науками, такими як технологія промисловості, забезпечення матеріальними ресурсами, комерційна діяльність підприємств, бухгалтерський облік і аналіз, економіка підприємства, норми і нормативи, організація і нормування праці,

внутрішнє планування, менеджмент, маркетинг, економіко-математичні методи й ЕОМ і ін.

Виходячи з вимог ринку, вивчення курсу припускає творче оволодіння основними принципами і методами організації промислового виробництва, придбання необхідних навичок практичної роботи і на цій основі досягнення високих результатів у виробничо-господарській діяльності підприємств.

Курс "Організація діяльності" передбачає вивчення вузлових питань економіки в даній області і ґрунтується на пізнанні і використанні об'єктивних економічних законів.

Вивчення дії економічних законів, а також знання ряду прикладних і точних наук дозволяє установити деякі загальні для всіх підприємств і специфічні для підприємств різних галузей принципи, форми і способи організації їхньої найбільш ефективної роботи.

Будь-які організаційно-технічні рішення, способи виготовлення продукції, виконання виробничих операцій, методи господарювання, якими б вони ні були вдалимими, ефективними сьогодні, завтра можуть бути поліпшені або замінені більш зробленими під впливом науково-технічних досягнень, що змінюються умов виробництва. Діалектичний метод дозволяє розглядати організацію виробництва як безперервну творчу роботу, результатом якої є підвищення ефективності виробництва.

Ґрунтуючись на діалектичному методі, курс "Організація діяльності" використовує такі приватні методи пізнання, як економічний аналіз і синтез, балансового, експериментального, економіко-математичний, моделювання, системного підходу.

Рішення задач курсу "Організація діяльності" можливо тільки на основі системного підходу, що припускає комплексне вивчення об'єкта курсу-підприємства як виробничої системи.

1.2 Задачі, розв'язані дисципліною "Організація діяльності"

Системний підхід до вивчення курсу передбачає оптимізацію роботи усієї виробничої системи в сукупності, як якийсь ціле, а не окремих частин.

Вивчення організації виробництва починається з об'єкта курсу-промислового підприємства, що розглядається як виробнича система з усіма характерними для неї властивостями. Курс знайомить з виробничою структурою підприємства, розкриває поняття "виробничий процес" і розглядає принципи і методи його раціональної організації, можливі види руху предметів праці, вивчає методику визначення тривалості виробничого циклу.

У курсі дається представлення про виробничу потужність підприємства. Знання методики її визначення дозволяє не тільки розрахувати

можливості підприємства по випуску продукції, але й усунути "вузькі" і "широкі" місця у виробництві, організувати сполучене виробництво.

Крім того, у курсі вивчається організація технічного обслуговування виробництва, що сприяє чіткої організації основного виробництва. Приділяється увага організації і плануванню інструментального, ремонтного, енергетичного і транспортно-складського господарства підприємства. У ньому розглядаються питання організації матеріально-технічного забезпечення виробництва і збуту продукції, технічної підготовки виробництва до випуску нової продукції й організації технічного контролю якості продукції на підприємстві.

Оскільки організація виробництва пронизує всі стадії життєвого циклу виробу, у курсі вивчаються конструкторська, технологічна й організаційно-економічна підготовка виробництва, а також проектування організації виробництва, її удосконалювання і використання закордонного досвіду в області організації виробництва.

У результаті вивчення курсу "Організація виробництва" майбутні фахівці повинні одержати знання, необхідні для рішення задач, що виникають у виробничо-господарській діяльності підприємств при виборі раціональних варіантів організаційно-планових рішень, що забезпечують підвищення економічної ефективності виробництва. Вони повинні навчитися організувати роботу виробничого підрозділу, опанувати методами аналізу виробничо-господарської діяльності, раціональної організації виробничого процесу, знайти і використовувати внутрівиробничі резерви, уміло застосовувати організацію, нормування й оплату праці для підвищення його продуктивності і якості, гнучко реагувати на зміну попиту, оптимізувати виробничі процеси з метою прийняття ефективних господарських рішень.

Як Ви вже знаєте з попередніх предметів, задача, що коштує перед економікою, полягає в найбільш повному задоволенні потреб людського суспільства в умовах обмежених матеріальних ресурсів. Досягнення цієї мети можливо за рахунок використання новітніх досягнень в області науки і технологій. Однак слід зазначити, що чисто механічне використання новинок НТП при непродуманій організації виробництва, може навпаки дати негативні результати, значно знизивши при цьому ефективність видачі засобів виробництва.

Тому, забезпечуючи раціональне сполучення всіх елементів виробництва-робочої сили, знарядь і предметів праці, організація виробництва створює сприятливі умови для високопродуктивної роботи всього колективу, для ефективного використання усіх виділених підприємств у трудових, матеріальних і фінансових ресурсів і успішного виконання поставленої виробничої задачі.

Організація виробництва є поняттям комплексним. Вона поєднує різні напрямки і ділянки роботи підприємств, зокрема організацію технічної підготовки, організацію і нормування праці, внутрішнє планування, організацію технічного контролю і допоміжних господарств, облік виробництва, матеріально-технічне постачання й ін.

Варто пам'ятати, що будь-яке прийняте технічне рішення може бути раціональним тільки в тому випадку, якщо воно економічно обґрунтовано і характеризується мінімальними витратами живої і суспільної праці, якщо при цьому економічні розрахунки підтверджують ефективність капіталовкладень.

Підводячи підсумок вище сказаному, можна зробити наступний висновок: наука про організації виробництва: розглядає системи керування підприємством, виробничу структуру й організацію діяльності окремих служб керування, їхньої функції і взаємини і на основі узагальнення цього матеріалу розробляє шляхи і методи удосконалювання керування підприємствами; вивчає, узагальнює і розробляє шляхи раціональної організації основних і допоміжних виробничих процесів на підприємстві і способи більш повного використання його матеріальних і трудових ресурсів; наукові методи організації праці і заробітної плати робітників і інших працівників підприємства, а також питання організації матеріального стимулювання їхньої роботи; вивчає способи організації і впровадження нової й удосконалювання діючої техніки, принципи вибору раціональної структури устаткування і розробляє методи визначення економічної ефективності нової техніки.

1.3 Взаємозв'язок курсу з іншими дисциплінами

Зміст і коло питань, досліджуваних у даному курсі, особливо чітко вимальовуються при встановленні зв'язку його із суміжними економічними і технічними дисциплінами. Це показує, що даний курс займає проміжне положення між економічними і технічними дисциплінами. Розробки його рішень базуються на знаннях економічних, а також технічний і інженерних наук. Тому даний курс є інженерно-економічним.

Основи економічної теорії служать вихідною базою, на якій будується вивчення закономірностей розвитку виробництва, розподілу, обміну і споживання матеріальних благ (система виробничих відносин). Відомо, що розвиток суспільного виробництва підлеглий визначеним економічним законам. Основи економічної теорії розкривають зміст цих законів, механізм їхньої дії і методи використання їхніми людьми в практичній діяльності.

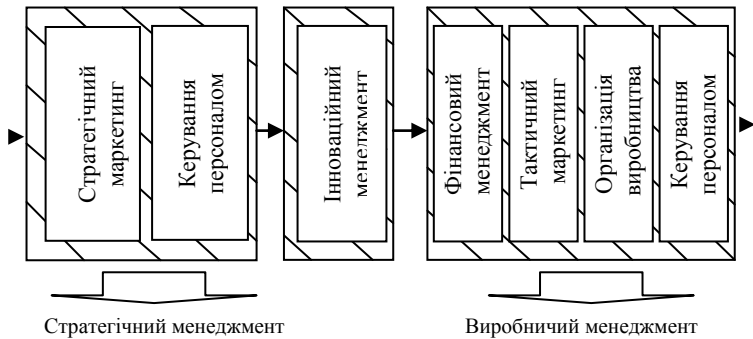
Економіка галузі (підприємства) дозволяє вивчати закономірності розвитку галузі і підприємств даної галузі, розкривати дію економічних законів, визначати шляхи і тенденції розвитку виробництва.

Головні положення цих наук є теоретичною основою для побудови курсу організації виробництва і визначають методи підходу до рішення задач, що коштують перед підприємствами в умовах конкретного виробництва. Крім названих дисциплін, тісно зв'язані з даним курсом і інші економічні дисципліни, що сприяють кращому засвоєнню його, це внутрішньозаводське планування, наукова організація праці і технічне нормування, статистика, програмування, історія економічних навчань, економічна географія, маркетинг, економічна статистика, менеджмент, бухгалтерський облік і звітність, аудит, фінанси, кредит, аналіз виробничо-господарської діяльності й інші, на основі яких розробляються заходи щодо поліпшення організації виробництва і підвищення його ефективності.

Технічні дисципліни вивчають закономірності розвитку й удосконалювання властивостей і конструкцій предметів праці, знарядь і продуктів праці і способів їхнього виготовлення, тобто сировини, матеріалів, готової продукції і виробничого устаткування. Вони безпосередньо незв'язані з організацією конкретного виробництва, тобто з обсягом виробництва, розмірами заводу, його плануванням і іншими чисто організаційними заходами. Однак ці дисципліни і насамперед "Технологія машинобудування", "Верстати й інструмент", "Основи конструювання виробів", "Прикладна математика", "Застосування ЕОМ в інженерних і економічних розрахунках", "Основи моделювання й оптимізації управлінських рішень" і інші, є основою для інженерних питань організації виробництва.

Розробка питань організації виробництва нерідко вимагає виконання складних математичних аналізів і розрахунків, на основі яких вибираються найкращі варіанти рішень в умовах даного підприємства, цеху або ділянки. Тому за допомогою математичних методів можна розраховувати оптимальні кількісні і якісні параметри виробництва.

На малюнку 1.1 представлений взаємозв'язок курсу "Організація виробництва (діяльності) з іншими дисциплінами.



Малюнок 1.1 – Укрупнений взаємозв'язок курсу "Організація виробництва (діяльності) з іншими дисциплінами

Задача курсу – ефективне використання досягнень усієї сукупності конкретних економічних наук і технічних дисциплін в організації виробництва і керування їм.

Організація виробництва припускає широке використання правової науки, що досліджує суб'єктивні сторони керування підприємством, цехом, ділянкою, а також має багатобічні зв'язки з філософією, соціологією, психологією і педагогікою. Дана наукова дисципліна не вторгається в галузі цих наук, обмежуючи свою задачу дослідженням можливостей їхнього найкращого використання в методології й організації керування підприємством.

Розглянуті вище положення про зв'язок даного курсу з іншими дисциплінами визначають його роль у підготовці інженерів-економістів як профільюючого предмета.

1.4 Розвиток науки про організації виробництва

Історія розвитку науки "Організація виробництва" бере початок з XVIII століття, з моменту створення англійським механіком Р.Аркрайтом (1732-1792) "Фабричного кодексу", що передбачав систему штрафів за порушення трудової дисципліни в процесі виробництва.

XI століття. Ф.Тейлор виробив основні принципи наукового керування, установлення норм і технологічних прийомів, що відносяться до нормування праці, системам заробітної плати.

В роки 1-й Світової війни Г.Форд (1863-1947) на своїх підприємствах автомобільного виробництва впроваджує поточкову лінію, засновану на розвитку систем Ф.Тейлора (1856-1915) і Г.Емерсона (1853-1931).

Значний внесок у розвиток науки про організації виробництва здійснив французький дослідник А.Файоль (1841-1925), що створив систему керування виробництвом, засновану на виділенні груп функцій: технічних, комерційних, фінансових, охоронних, рахункових, адміністративних, а також задач керування.

Помітний внесок у розробку теорії і практики організації виробництва внесли також: К.Адамецькі (1866-1933), творець теорії побудови виробничих процесів у часі, що розробив графіків руху деталей по операціях і формули для розрахунку виробничого циклу; Г.Мейо, що зробив висновок про примата психологічних і соціальних факторів у продуктивності праці і необхідності глибокого дослідження "людських відносин"; Г.Б.Мейнард і

його співробітники (40-і роки), що розробили систему мікроелементного нормування праці, основи якої були закладені на початку ХХ в. Ф.Б. Гильбретом (1868-1924); М.Уолкер., Д.Келли і Д.Малькольм (50-і роки), що створили систему сіткового планування і керування (СРМ і PERT) дослідженнями і розробками нової техніки; У.Одчи, у 70-80-і роки що розробив систему "теорія зет", у якій передбачаються можливості переносу японських методів організації виробництва в інші країни.

Серед наших співвітчизників можна назвати: А.К.Гастева (1882-1941), автора таких відомих робіт, як "Трудові установки" і "Як треба працювати", у яких, зокрема, були закладені принципи програмованого навчання трудовим рухам; надалі він зіграв видну роль у розвитку стандартизації, очоливши в 1932 р. Всесоюзний комітет стандартизації при Раді праці й оборони; П.М.Керженцева (1881-1940), що розробили основні принципи виробництва і наукової організації праці; О.А.Ерманского (1866-1941), автора таких книг, як "Наукова організація праці і система Тейлора", "Легенда про Форда", "Теорія і практика раціоналізації", що одержали велику популярність у 20-30-і роки; В.И.Июффе (1886-1947), що створив систему мікроелементних нормативів часу для технічного нормування праці; О.И.Непорента (1886-1966), що розробили наукову теорію організації виробничого процесу в часі, у тому числі видів руху партії деталей по операціях; Л.В.Канторовича (1912-1986), що заклали основи лінійного програмування і застосувало їх у плануванні виробництва; Б.Я.Каценбогена (1897-1956), що розробив теорію і методику використання потокових методів виробництва на серійних заводах, успішно застосованих на оборонних заводах країни в період Великої Вітчизняної війни; Э.А.Сателя (1885-1968), першим вказав на необхідність комплексне рішення конструкційних, технологічних, організаційних, експлуатаційних і економічних проблем сучасного виробництва.

Крім того, значний внесок у розвиток науки про організацію виробництва вніс проф. С.П.Митрофанов, що розробив наукові принципи групових методів обробки деталей, за які йому була присуджена Ленінська премія. Ці принципи одержали поширення в усім світі, відкрили широкі можливості не тільки для автоматизації виробничих процесів, але і для поширення вискоєфективних групових потокових ліній у серійному і дрібносерійному виробництві. При цьому скоротилися терміни технологічної підготовки виробництва.

У сучасних умовах питання удосконалювання організації виробництва і керування їм стали спеціальною галуззю знань, сферою діяльності десятків і сотень науково-дослідних організацій, державних і приватних, а також консультативних фірм. Коло розв'язуваних цими організаціями питань дуже широке і охоплює як організаційно-технічні і техніко-економічні, так і

психофізіологічні і соціально-психологічні аспекти організації виробництва і керування їм.

2 ПРОМИСЛОВЕ ПІДПРИЄМСТВО ЯК ВИРОБНИЧА СИСТЕМА

2.1 Поняття підприємства, його задачі й основні ознаки

Промислове виробництво є основою, головною ланкою сфери матеріального виробництва. Воно являє собою систему взаємозалежних галузей, зайнятих видобутком і переробкою промислової і сільськогосподарської сировини в готову продукцію, призначену для виробничих нестатків, а також особистого кінцевого споживання (виробництво засобів виробництва і предметів споживання).

Виробництво зазначених економічних благ має місце на промислових підприємствах. Тому, як відзначено в Законі "Про підприємства в Україні", підприємство – основна ланка народногосподарського комплексу, самостійний суб'єкт, що хазяює, що займається виробництвом продукції, виконанням робіт і наданням послуг, виробничою, науково-дослідною і комерційною діяльністю, кінцевою своєю метою, що переслідує, як правило, одержання доходу і прибутку. У сучасних економічних умовах підприємство розглядається насамперед як товаровиробник, що задовольняє визначені потреби споживача. Головною економічною метою підприємства можна вважати одержання стійкого, по можливості максимального прибутку в довгостроковій перспективі. Доречно помітити, що одержання прибутку не завжди є головним мотивом створення і функціонування підприємства. Це також може бути прагнення до суспільного визнання, володіння міцною стійкою позицією на ринку, збереження початої справи. Для цього іноді може знадобитися відмовлення від одержання **сиюминутной** прибутку заради збереження позицій підприємства. У цьому випадку прибуток виступає вже не як основний, хоча і немаловажний компонент системи поточних і перспективних цілей підприємства.

Підприємства вирішують ряд задач:

1. Центральна задача - повне і своєчасне задоволення потреб споживача, що є вищим змістом і нормою діяльності кожного трудового колективу.

2. У зв'язку з цим підприємство повинне забезпечити конкурентоздатність продукції, що випускається, на основі забезпечення високого рівня якості, гнучкого відновлення номенклатури й асортименту продукції відповідно до змін ринкової кон'юнктури, смаків і переваг споживачів, розвитком наукового і технічного прогресу (НТП).

3. Підприємство забезпечує розвиток і підвищення ефективності виробництва, інтенсифікацію і прискорення НТП. Це виявляється в розробці і впровадженні нової техніки, нових видів продукції, технологій й тощо.

4. Підприємство направляє технічний розвиток підприємств-суміжників. Ця задача на сучасному етапі розвитку виробничих відносин реалізується через вступ підприємств у відносини кооперування, комбінування виробництва. Слід зазначити в цьому зв'язку зростання значення і ролі фінансово-промислових груп для підвищення ефективності національної економіки.

5. Підприємство організує і координує роботу раціоналізаторів і винахідників, формує сучасну матеріальну базу соціальної сфери.

6. Підприємство забезпечує реалізацію принципів розподілу необхідного продукту за працюю, соціальної справедливості, самоврядування трудових колективів, охорони і відтворення навколишнього природного середовища.

Для сучасного промислового підприємства характерні виробничо-технічна й організаційно-економічна єдність, а також економічна самостійність.

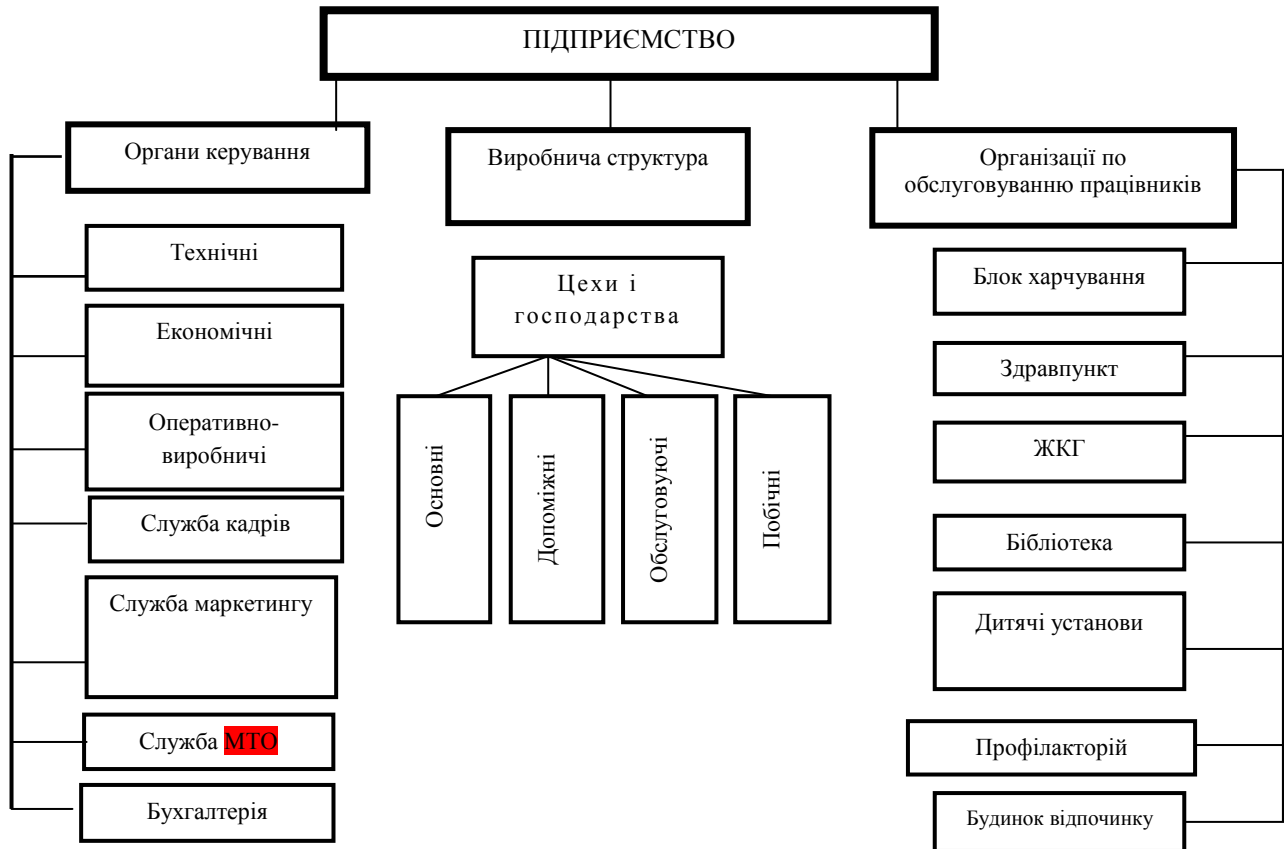
Виробничо-технічна єдність означає тісний взаємозв'язок усіх складових частин підприємства, що визначається спільністю призначення виготовленої ними продукції і технологічного процесу

Організаційно-економічна єдність характеризується наявністю єдиних органів керування, єдиного виробничого колективу, адміністративної відособленості, взаємозв'язком плану виробництва з таким, що забезпечує його виконання матеріальними, технічними і фінансовими ресурсами, організацією діяльності на основі комерційного розрахунку.

Зазначена єдність визначає господарську самостійність, що передбачає самозабезпечення основними й оборотними коштами для забезпечення виробничої діяльності, самостійний збут виробленої продукції, наявність самостійної закінченої системи бухгалтерської і фінансової звітності.

2.2 Класифікація підприємств

Підприємства різних галузей промисловості мають свої специфічні особливості, що впливають з характеру виробництва, застосовуваної техніки і технології, кваліфікації кадрів. У той же час усі вони мають і ряд загальних ознак, що дозволяють зробити класифікацію їх по ряду ознак: формі власності, галузевій приналежності, рівневі концентрації виробництва, ступеня спеціалізації, типові виробництва, рівневі механізації й автоматизації.



Малюнок 2.1 - Загальна структура промислового підприємства

1. У залежності від форми власності, організаційно правової форми підприємства розрізняють:

індивідуальні, сімейні, засновані на приватній власності підприємства;
колективні, засновані на колективній власності;
виробничі кооперативи;
господарчі товариства (у тому числі акціонерні);
громадські організації;
релігійні організації;
державні підприємства, засновані на державній власності;
спільні, засновані на об'єднанні майна засновників, що користуються правом юридичної особи (у тому числі з залученням іноземного капіталу);
орендні підприємства й ін.

Галузева приналежність визначається рядом ознак: характером впливу на предмет праці, економічним призначенням продукції, характером технологічного процесу, часом роботи протягом року.

2. За характером впливу на предмети праці підприємства підрозділяються на стосовній до видобувній (шахти, рудники, горнозбагачувальні комбінати), тієї, що обробляє промисловості (машинобудівні підприємства, металургійні комбінати і т.п., тобто тієї, що займаються переробкою промислової або сільськогосподарської продукції).

3. За економічним призначенням продукції, тобто її ролі у виробництві сукупного суспільного продукту всі підприємства поділяються на дві групи: виробляючі засоби виробництва або ж предмети споживання.

4. За характером технологічних і виробничих процесів розрізняють підприємства з перериваним і безперервним виробництвом.

5. За часом роботи протягом року розрізняють підприємства цілорічної і сезонної дії.

6. За рівнем концентрації виробництва розрізняють підприємства великі, середні й малі. Крім того, подібний поділ підприємств по українському законодавству здійснюється, виходячи з чисельності працюючих на підприємстві. До слова, у світовій практиці підприємства розділяють на малі, середні і великі й по інших ознаках (річний обіг реалізованої продукції)

7. По ступені спеціалізації підприємства можуть бути спеціалізованими, універсальними або змішаними.

До спеціалізованих відносять підприємства, що випускають однорідну продукцію з обмеженою номенклатурою (Горлівський машинобудівний завод, т.п.). Універсальні підприємства роблять продукцію широкої номенклатури або виконують безліч видів робіт (інструментальні, ремонтні

заводи (Гормаш, ГАРЗ)). Проміжне положення займають змішані підприємства.

8. За типами виробництва розрізняють підприємства з виробництвом: масовим (автомобільні заводи), серійним (крупно-, середньо-, дрібносерійне виробництво), одиничним.

9. За застосуванням засобів механізації й автоматизації праці розрізняють підприємства з автоматизованим, комплексно-механізованим і частково механізованим виробництвом.

Для створення ефективних форм організації виробництва підприємства на договірних засадах можуть створювати наступні види об'єднань:

Консорціум – тимчасове об'єднання підприємств, що уклали угоду про виробничозбутову кооперацію або інше об'єднання ресурсів з метою створення й фінансування великого господарського об'єкта (група реконструюючих підприємств, зв'язаних спільністю технологічного або іншого характеру). Характерною рисою даних об'єднань є те, що в роботі особисту участь приймає банк. Сам консорціум не є самостійною юридичною особою. Керується він за взаємною згодою всіх учасників, що зберігають повну економічну і юридичну самостійність.

Асоціація – добровільне об'єднання підприємств або організацій по галузевій, територіальній або іншій ознаці. На відміну від консорціуму носить не тимчасовий, а постійний характер і є більш стійким утворенням. Підприємства не можуть вступати в кілька асоціацій, на відміну від консорціуму.

Державне виробниче об'єднання (ДВО) – об'єднання підприємств для подальшого підвищення рівня концентрації виробництва. Створюються по галузевій або виробничо-територіальній ознаці. ДВО – союз рівноправних учасників. Усі включені в ДВО підприємства, інститути, транспортні, збутові, ін. організації зберігають самостійність, хоча і передають частину функцій у розпорядження ДВО.

Міжгалузеве державне об'єднання, концерн, поєднує підприємства звичайно по галузевій ознаці, але завжди з правом юридичної особи. Концерн може бути суцільно галузевим. Учасники концерну зберігають економічну і юридичну самостійність. В автомобілебудуванні принципом об'єднання є однорідність продукції і технології (виробництво автобусів, навантажувачів).

2.3 Характерні ознаки і властивості підприємства як виробничої системи. Місце підприємства в зовнішній середовищі

Виробнича система – це особливий клас систем, що включає працівників, знаряддя і предмети праці, інші елементи, необхідні для функціонування системи, у процесі якого створюється продукція або

виявляються послуги.

Підприємство розглядається як виробнича система, тому що йому властиві всі характерні для системи ознаки. Структурні складові підприємства в цьому змісті виступають як підсистеми, що складаються з елементів різного ступеня складності.

Таким чином, у промисловому виробництві створюється ієрархія систем, зв'язаних один з одним єдністю функціонування, взаємодоповнення й взаємозабезпечення.

До характерних ознак функціонування підприємства як виробничої системи відносяться:

1. Цілеспрямованість, тобто переслідування своєю кінцевою метою створення продукції (виконання робіт, надання послуг).
2. Поліструктурність, тобто одночасне існування на рівні підприємства (системи) взаємопереплітаваних підсистем (структурні елементи, що складають у сукупності підприємство – цехи, ділянки і т.д.).
3. Складність, обумовлена поліструктурністю підприємства, наявністю в ньому у якості основних елементів трудящих, а також впливом зовнішнього середовища.
4. Відкритість, що виявляється в тісній взаємодії підприємства з зовнішнім середовищем (на рівні промислового підприємства ці зв'язки можна простежити на прикладі споживання зовнішніх факторів виробництва, надання кінцевої продукції споживачам, кооперування виробництва з іншими підприємствами).

Відкритість підприємства як виробничої системи виявляється в матеріальному, енергетичному, інформаційному обміні, фінансових і кредитних відносинах з іншими суб'єктами економічної діяльності, у тому числі державою. Підприємство являє собою динамічну систему, що володіє здатністю перетерплювати зміни, переходити з одного якісного стану в інше, у той же час залишаючись цілісною системою завдяки таким якостям, як:

Результативність – здатність одержувати ефект, створювати потрібну споживачам продукцію, роботи або послуги;

надійність – стійке функціонування, забезпечуване внутрішніми резервами, системою керування, кооперацією з іншими виробничими системами.

На мал. 2.2 показане місце підприємств у зовнішньому середовищі функціонування.

2.4 Основні принципи і методи організації дорожньо-будівельних робіт

Дорожньо-будівельне виробництво як галузь будівництва має свої



Малюнок 2.2 - Зовнішнє середовище підприємства

специфічні особливості, основними з яких є наступні:

залежність технології й організації робіт від природнокліматичних умов;

рухливий характер робіт;

різноманіття дорожньо-будівельної продукції;

нерівномірність розподілу обсягів робіт з довжини споруджуваної дороги;

велика матеріало-, трудо-, енергоємність виконання робіт.

До основних принципів організації дорожньо-будівельних робіт відносяться:

комплексна механізація й автоматизація дорожньо-будівельного виробництва;

індустріалізація дорожнього будівництва;

поділ загального будівельного процесу по спорудженню автомобільної дороги на ряд спеціалізованих процесів (будівництво штучних споруджень, зведення земляної полотнини, пристрій дорожнього одягу й ін.);

виконання окремих процесів силами пересувних спеціалізованих підрозділів, наприклад механізованих колон по виробництву грабарств ;

чітке узгодження роботи спеціалізованих підрозділів з метою

виконання дорожньо-будівельних робіт у строгій технологічній послідовності;

концентрація виробничих ресурсів на пускових комплексах, що забезпечують своєчасне введення об'єктів в експлуатацію;

цілорічне ведення дорожньо-будівельних робіт, що створює ритмічність будівельного виробництва, рішення проблеми зайнятості, плинності кадрів, дострокового введення доріг в експлуатацію;

забезпечення максимальної економії трудових і матеріальних ресурсів, а також коштів при дотриманні якості виконання робіт, безпеки й екологічності виробництва.

У залежності від рівня комплексної механізації й автоматизації виробництва, індустріалізації, спеціалізації робіт, наявності сполучення різнотипних робіт, розрізняють потокові й непотокові методи організації дорожньо-будівельних робіт.

3 ВИРОБНИЧА СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Поняття про виробничу структуру і фактори, її визначальні

Основними виробничими підрозділами промислового підприємства є цехи або самостійні ділянки.

Цехом називається відособлена в адміністративно-господарському відношенні виробнича частина підприємства, що складається з декількох ділянок, що спеціалізується на випуску визначеної продукції (заготівель, деталей, вузлів, виробів) або на виконанні однорідних технологічних процесів (термічних, гальванічних, оздоблювальних і т.п.)

Розрізняють наступні види цехів:

Основні, у яких здійснюється основний виробничий процес по випуску продукції, що розчленовується на три стадії – заготівельну, оброблювальну й складально-оздоблювальну. До основних цехів також відносяться цехи, що випускають продукти іншого призначення, чим ті, на яких спеціалізується підприємство, але з того ж основного матеріалу (не з його відходів), і цехи, що випускають напівпродукти (наприклад, цех нормалей – гвинтів, шайб, гайок і т.д.).

Допоміжні, що безпосередньо не беруть участь у виготовленні готової продукції, але забезпечують основним цехам безперервне виконання виробничого процесу інструментальний, модельний, механічний і т.п.

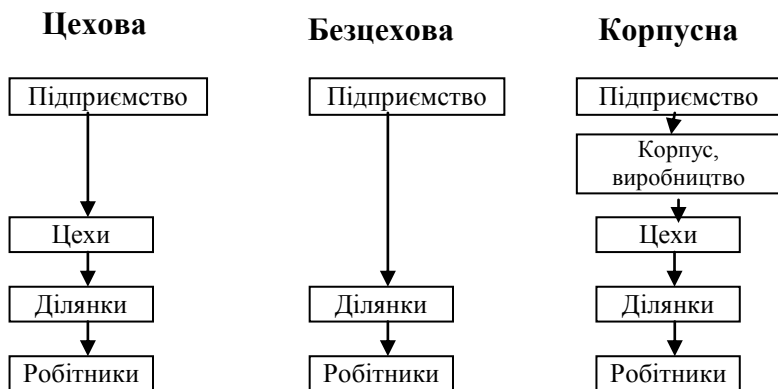
Обслуговуючий, сприятливий нормальній роботі основних і допоміжних цехів, транспортування і збереження сировини, напівфабрикатів, готової продукції, подача енергії і т.п.

Побічні (ширвжитку), що займаються переробкою відходів основного виробництва і виготовленням товарів народного споживання. Побічне виробництво може бути організовано і як самостійна галузь роботи підприємства, що виконує частину його основної виробничої програми (наприклад, виготовлення паркету з відходів і обрізків деревини).

Експериментальні, призначення яких – виготовлення досвідчених зразків виробів і виконання різних експериментальних робіт.

Виробнича структура цеху – це склад його ділянок і ланок, що допоміжно обслуговують, форма їхніх зв'язків, характер їхньої спеціалізації і кооперування за спільним процесом виготовлення продукції (див. мал. 3.1).

Первинною ланкою в організації виробничого процесу є *робоче місце* – частина виробничої площі, оснащена необхідним устаткуванням і інструментами, за допомогою яких робітник або група робітників (бригада) виконує окремі операції за виготовленням продукції або обслуговуванням процесу виробництва.



Малюнок 3.1 – Види виробничих структур

Характер і особливості робочого місця багато в чому визначають вид виробничої структури. Воно може бути простим (робітник обслуговує один верстат), багатостанковим (робітник обслуговує кілька верстатів) або колективним (на одному робочому місці трудяться декілька робітників).

Сукупність робочих місць, на яких виконується технологічно однорідна робота або різні операції по виготовленню однорідної продукції, утворює виробничу ділянку.

Ділянка являє собою первинний виробничий підрозділ промислового підприємства. Ділянки можуть входити до складу цехів або бути самостійними структурними ланками. Підприємства, що мають безцехову структуру, складаються тільки із самостійних ділянок.

У залежності від масштабів виробництва і характеру спеціалізації ділянка може мати різну назву: *майстерня* – відносно велика і слабо спеціалізована ділянка; *відділення цеху* – велика ділянка або декілька функціонально зв'язаних ділянок; у потоковому виробництві вузько спеціалізовану ділянку називають *лінією*, у серійному – *конвеєром*.

Ділянка має відому оперативну й організаційну самостійність: одержує окреме виробниче завдання і виділяється в оперативному обліку. Керівництво ділянкою здійснює *майстер*, *старший майстер* або *начальник ділянки*.

Виробничі ділянки (а отже, й цехи) можуть бути організовані за технологічним або предметним принципом.

При *технологічній спеціалізації* кожна ділянка (цех) виконує технологічні операції визначеного виду. Ділянки в цеху сполучені між собою

таким чином, що кожен наступний робить доробку продукції, одержуваної від попередніх. Номенклатура виробів – різноманітна, але з однорідним технологічним процесом. Достойнством технологічної структури є технологічна спеціалізація виробництва і висока кваліфікація робітників. Полегшується керівництво цехом (ділянкою), маневрування людьми.

У той же час технологічній структурі властивий ряд істотних недоліків.

1. У зв'язку з великою номенклатурою продукції, що випускається в цехах (ділянках) з технологічною структурою, збільшується час на переналагодження устаткування на інші види продукції, подовжується виробничий цикл.

2. Устаткування неможливо розташовувати по ходу технологічного процесу, тому що при частій зміні виготовлення продукції міняються склад і послідовність операцій. Розміщення устаткування по групах однотипних машин створює зустрічний рух напівфабрикатів, збільшує внутрішні перевезення і подовжує виробничий цикл.

3. Відсутня відповідальність за якість виробу в цілому, тому що кожна ділянка виконує окремі операції.

Цехи і ділянки, спеціалізовані по технологічній ознаці, є переважними на підприємствах металургійної, хімічної й текстильної промисловості. На машинобудівних і металообробних підприємствах вони характерні для одиничного і дрібносерійного виробництва.

При *предметній спеціалізації* на ділянці (у цеху) здійснюються різноманітні технологічні процеси, що утворюють замкнутий цикл по виготовленню окремого виробу або його складових частин, що надходять потім у складальний цех. На *предметно-замкнутих* ділянках виробляється повна обробка (або майже повна, без окремих операцій), у результаті якої виходить закінчена продукція (заготівля, деталь, виріб).

Предметна спеціалізація в порівнянні з технологічною має ряд переваг: *забезпечується прямоточність виробничого процесу* завдяки розташуванню устаткування по ходу технологічного процесу;

спрощуються міжділянкові зв'язки, що поліпшує і полегшує оперативно-виробниче планування, скорочує внутрішньоцехові перевезення;

створюються широкі можливості впровадження *групових методів обробки й потокових методів виробництва*;

зростає роль і відповідальність майстра, тому що перед ним ставиться конкретна виробнича задача – виконання плану в точно вираженій номенклатурі: деталях, комплектах і т.д.

У той же час при предметній структурі ускладнюється керівництво цехами, ділянками, у яких здійснюються різноманітні за характером операції. Ускладнюється структура. Виникає необхідність мати у своєму

розпорядженні усі види устаткування в кожному цеху, зменшується його завантаження.

У випадках, коли неможливо організувати предметну спеціалізацію в зв'язку з невеликим виробництвом продукції, застосовують спеціалізацію цехів і ділянок по змішаному предметно-технологічному принципу.

3.2 Структура основного і допоміжного виробництва

Виробництво – це сукупність процесів виробництва з застосуванням речовинних елементів, техніки і природних процесів (сушіння, старіння, шумування), у результаті яких вихідні матеріали і напівфабрикати (предмети праці) перетворюються в готові вироби.

Основним виробничим процесом є технологічний, у результаті якого змінюються форми, розміри і властивості оброблюваних предметів праці і формуються готова продукція.

Виробничий процес на підприємствах (зокрема, машинобудівних) передбачає три стадії:

- заготівельну;
- обробну;
- зборки.

Заготівельна стадія забезпечує виготовлення різних заготівель: виливків, штампувань, кувань, т.д.

Обробна стадія передбачає механічну, термічну, хімічну й інші види обробки деталей.

На стадії *зборки* з деталей і вузлів формуються складальні одиниці і готові вироби; їх регулюють, випробують і упаковують.

Виробничий процес розділяють на:

- *основні* процеси, у результаті яких виробляється товарна продукція, передбачена планом підприємства, до них відносяться і природні процеси, які відбуваються під впливом сил природи без участі людини, але під його контролем (остигання виливків і т.п.);

- *допоміжні*, результати яких або безпосередньо використовуються в основних процесах (наприклад, власне виробництво енергії), або забезпечується їхнє здійснення (виготовлення для власних нестатків підприємства необхідного інструмента, оснащення, ремонт технологічного устаткування);

- *обслуговуючі процеси* – покликані створювати умови для успішного виконання основних і допоміжних, до них відносяться внутрішньо- і міжцехові транспортні операції, обслуговування робочих місць, складські операції, контроль якості продукції.

Таким чином, визначну роль на підприємстві займають основні процеси виробництва, але їхнє нормальне функціонування можливе тільки при чіткій організації всіх допоміжних і обслуговуючих процесів.

Кожна стадія виробничого процесу складається з часткових процесів, що характеризуються різною закінченістю етапу виробництва продукції. Часткові процеси, у свою чергу, підрозділяються на технологічні операції. За способом впливу на предмети праці операції підрозділяються на ручні, машинно-ручні, машинні, автоматичні й апаратні.

За характером об'єкта виробництва розрізняють процеси виробництва прості і складні. Простий виробничий процес – це послідовність операцій, результатом яких є виріб. Складний виробничий процес передбачає з'єднання декількох простих процесів, у кожному з яких на виході мався готовий виріб – деталь, вузол, агрегат.

3.3 Виробнича структура авторемонтного підприємства (АРП)

Основне виробництво включає цехи, відділення, ділянки, зв'язані з виконанням технологічного процесу і випуском готової продукції.

Допоміжне виробництво забезпечує нормальну роботу основних цехів і відділень і включає служби відділів головного механіка і головного енергетика, що здійснюють обслуговування і ремонт устаткування, будинків, споруджень, інженерних мереж, інструментальне господарство, що виконує виготовлення, ремонт і заточення інструмента, виготовлення пристосувань і оснащення.

Заводоуправління здійснює технічне, господарське, адміністративне керівництво і включає відділи, склад яких визначається класифікаційною групою підприємства:

цехова – окремі виробничі одиниці (не менш 25 осіб);

безцехова – окремі виробничі ділянки, очолювані майстром (начальником ділянки), що підкоряється заводууправлінню (для підприємств до 500 осіб).

Виробництво може бути організоване за предметним (ремонт одного виробу) або технологічним (однорідні роботи: розбірні, механічні, ковальські) принципом.

Для підприємств середньої потужності застосовується структура приведеного типу:

1. Основне виробництво.

1.1 Розбірний цех з ділянками мийки, розбирання, очищення, контролю і сортування.

1.2 Складальний – комплектування, зборка, регулювання, усунення виявлених дефектів.

1.3 Агрегатно-складальний – з ділянками ремонту, зборки двигунів, систем харчування, змащення, фарбування.

1.4 ЦВІД - слюсарно-механічний, ковальсько-ресорний, зварювально-металізаційний, гальванічний і ін.

1.5 Кузовний цех – ремонт кабін і оперення, платформ, фарбування.

2. Допоміжне виробництво.

2.1 Відділ головного механіка – ремонтно-механічний, ремонт силового електроустаткування, ремонтно-будівельний, експериментальний.

2.2 Інструментальне господарство – слюсарно-механічний, заточувальний, ЦИС, ИРК.

3. Лабораторія.

4. Транспортне господарство.

5. Складське господарство – ремонтного фонду, запасних частин, матеріалів, пально-мастильних матеріалів, фарб і хімікатів, лісоматеріалів, готової продукції, утилю.

Приведена зразкова структура в залежності від потужності підприємства, характеру і ступеня спеціалізації виробничого процесу може змінюватися убік об'єднання деяких відділень, складів і т.п., або ж навпроти – їхньої диференціації.

3.4 Фактори, що визначають зміст і параметри структури автотранспортного підприємства (АТП)

Специфіка автомобільного транспорту як галузі матеріального виробництва, де процес створення продукції невіддільний від самих перевезень, обумовлює існування визначених особливостей при рішенні питання про розмір і структуру автотранспортного підприємства.

До автоексплуатаційних підприємств відносяться автотранспортні підприємстві, що займаються перевезенням вантажів і/або пасажирів.

Автотранспортне підприємство (АТП) являє собою підприємство, призначене для виконання експлуатаційної транспортної роботи, збереження і виробництва в повному обсязі технічного обслуговування і ремонту рухливого складу.

За типом рухливого складу автотранспортні підприємства розділяються на:

вантажні;

автобусні;

легкові;

змішаного типу (автобуси, легкові, вантажні автомобілі);

змішаного пасажирського парку (автобуси, легкові).

Специфіка виробничого процесу на АТП визначає й особливості його виробничої структури, під якою розуміють сукупність рухливого складу, що здійснює процес перевезень, і підрозділів (цехів, ділянок, зон), діяльність яких спрямована на виконання транспортної роботи, збереження рухливого складу, виконання необхідних ремонтно-профілактичних робіт (щоденні огляди, ТЕ-1, ТЕ-2, поточний ремонт рухливого складу), підтримці працездатності автопарку.

Склад і параметри виробничої структури АТП визначаються як зовнішніми, так і внутрішніми факторами.

До числа *зовнішніх* факторів, до приклада, можна віднести умови і систему постачань матеріальних ресурсів.

Внутрішні фактори – ступінь розвитку виробничо-технічної бази підприємства, розміщення основних підрозділів, чисельність персоналу, що виконують ремонтно-профілактичні роботи, технологічна сумісність рухливого складу при проведенні ремонтно-профілактичних робіт, режим роботи підрозділів виробничо-технічної бази й ін.

Крім того, тут виявляється вплив таких факторів, як територіальна роз'єднаність окремих виробництв, значне число внутрішніх технологічних зв'язків і т.д.

Одноточний облік усього різноманіття вищезгаданих факторів при формуванні виробничих структур неможливий. Цим пояснюється та обставина, що у своєму розвитку виробнича структура АТП проходить три етапи:

1. Створення невеликої стоянки рухливого складу, малопотужні виробничі майстерні, що виконують ремонт рухливого складу.

2. В міру росту обсягу перевезень і збільшення чисельності парку рухливого складу розвиток здійснюється за рахунок розширення площі стоянок, будівництва додаткових потужностей по проведенню ремонтно-профілактичних робіт, закупівлі машин і устаткування, залучення додаткових трудових ресурсів. Такий шлях розвитку має свої об'єктивні рамки.

3. Для третього етапу розвитку виробничих структур АТП характерні зміни співвідношень екстенсивних і інтенсивних шляхів економічного росту. На перше місце тут виходять інтенсивні способи розвитку, що забезпечують більш ефективне використання матеріальних, трудових, фінансових, енергетичних ресурсів, відведених площ, а також більш високу реалізацію накопиченого потенціалу у вже створених виробничих потужностях.

Аналіз виробничих структур АТП, що відповідають різним етапам їхнього розвитку, показує, що безпосередньому їхньому проектуванню повинен передувати етап оцінки ефективності можливого в конкретних умовах варіанта організації виробництва.

При цьому рекомендується виконати техніко-економічний аналіз, задачею якого є вивчення найважливіших умов і обмежень, що безпосередньо впливають на розвиток виробництва (виконання програми по **ТЕ** і ремонту, обмеженість матеріальних, трудових, фінансових ресурсів, рівень концентрації і спеціалізації виробництва і т.д.). Можливість кількісного обліку зазначених умов і обмежень дозволяє формалізувати процес дослідження на основі використання апарата математичного моделювання виробничих процесів.

4 ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС І ЙОГО ОРГАНІЗАЦІЯ В ЧАСІ

4.1 Виробничий процес і принципи його раціональної організації

Виробничий процес – це сукупність взаємозалежних процесів праці і природних процесів, у результаті яких вихідна сировина і матеріали перетворюються в готову продукцію.

Процеси виробництва більшості продуктів є складними і складаються з ряду часткових процесів, що у свою чергу розділяються на виробничі операції.

Операція – частина виробничого процесу, виконувана на одному робочому місці або декількома робітниками над тим самим предметом праці. *Основні (технологічні) операції* полягають у безпосередній зміні геометричних форм, хімічного складу фізико-хімічних властивостей предметів праці або з'єднань частин виробу. До *допоміжних операцій* відносяться: транспортні, завантажувальні, маркірувальні, налагоджувальні, ремонтні й ін.

У залежності від ступеня впливу на предмети праці операції підрозділяються на: ручні, машинні, автоматизовані (апаратурні).

Виробничий цикл широко використовується в оперативно-технічному плануванні. Важливою умовою впровадження прогресивних методів організації виробництва є застосування науково обґрунтованих нормативів організації виробничого процесу. Виробничий цикл припускає розподіл робіт з окремих виробничих підрозділів у часі.

Робочий час – час процесу праці, що підрозділяється на час основних операцій і час допоміжних операцій.

Час природних процесів – час, протягом якого предмет праці видозмінюється під впливом природних умов.

Час перерв – час, обумовлений режимом роботи підприємства (вихідні і святкові дні, неробочі зміни, внутрішньозмінні перерви), а також організаційно-технічними причинами (зайнятість робітників відпрацюванням інших предметів, затримки з транспортуванням готових деталей і т.п.).

Показником виробничого циклу є *коефіцієнт робочого періоду*, обумовлений як відношенням його тривалості до величини всього циклу.

Основними принципами раціональної організації виробничих процесів є наступні:

- диференціація;
- концентрація й інтеграція;

- спеціалізація;
- пропорційність;
- паралельність;
- прямоточність;
- безперервність;
- ритмічність;
- автоматичність;
- гнучкість;
- електронізація.

4.2 Виробничий цикл, його структура, визначення тривалості

Одним з найважливіших вимог, пропонованих до раціональної організації виробничого процесу, є забезпечення найменшої тривалості виробничого циклу виготовлення продукції.

Під *виробничим циклом* розуміється календарний період часу з моменту запуску сировини, матеріалів у виробництво до повного виготовлення готової продукції.

Тривалість виробничого циклу використовується при розробці виробничих програм, визначенні величини незавершеного виробництва, розробці графіків матеріального забезпечення виробництва й оперативній підготовці виробництва.

Тривалість виробничого циклу залежить від:

- трудомісткості об'єкта, тобто робочого часу, необхідного для одержання готового виробу, обумовленого технічно обґрунтованими нормами часу;
- кількості предметів праці, що запускаються одночасно у виробництво, (розміру партії);
- тривалості нетехнологічних операцій;
- тривалості перерв у виробничому процесі;
- прийнятого виду руху оброблюваного предмета в процесі виробництва.

Тривалість виробничого циклу виготовлення будь-якої продукції складається з робочого періоду, часу природних процесів і часу перерв.

Протягом робочого періоду в результаті переміщення предметів праці у виробничому процесі відбувається зміна їхньої форми, розміру, властивостей. Воно включає час на проведення технологічних операцій (технологічний цикл), транспортування оброблюваних предметів праці, контроль якості й ін. Витрати часу, що включаються до складу виробничого циклу, представлені на мал.4.1.



Малюнок 4.1 - Склад виробничого циклу

У виробничому процесі розрізняють п'ять видів перерв:

- обумовлені режимом роботи підприємства і залежні від числа робочих змін, тривалості перерв між ними, а також кількістю вихідних і неробочих днів (міжзмінні перерви);

- викликувані зайнятістю робочого місця (устаткування), унаслідок чого деталі пролежують у чеканні його звільнення від виконання інших робіт (перерви чекання). Величина цих перерв багато в чому залежить від якості оперативного-виробничого планування;

- виникаючі при обробці деталей партіями через їх пролежування в чеканні обробки всієї партії перед її транспортуванням на наступну операцію (перерви партійності). Ці перерви розраховуються разом із тривалістю технологічних операцій і складають операційний цикл;

- викликувані незадовільною організацією виробництва на даному підприємстві. Погана організація робочих місць, несвоєчасна подача матеріалів або інструмента, погана якість технічної документації або затримка її підготовки, недоліки ремонту – усе це може привести до змушених перерв у ході роботи і, отже, до збільшення тривалості виробничого циклу;

- викликувані випадковими обставинами, зокрема затримка надходження матеріалу від постачальника, відключення електроенергії, аварії устаткування, брак деталей і т.п.

При розрахунку тривалості виробничого циклу, перерви, що виникають у результаті незадовільної організації виробництва і випадкових обставин, не враховуються.

На підприємствах з безперервним процесом виробництва (хімічної, металургійної, вугільної промисловості) тривалість виробничого циклу майже збігається за часом з технологічним циклом. На підприємствах же з перерваним процесом виробництва тривалість виробничого циклу набагато перевищує тривалість технологічного.

У загальному виді тривалість виробничого циклу T можна представити у виді формули:

$$T_{ц} = \sum_1^n t_{\text{техн}} + \sum_1^i t_{\text{ест}} + \sum_1^j t_{\text{тр}} + \sum_1^x t_{\text{к}} + \sum_1^y t_{\text{м.о}} + \sum_1^z t_{\text{м.с}}, \quad (4.1)$$

де $t_{\text{техн}}$, $t_{\text{ест}}$, $t_{\text{тр}}$, $t_{\text{к}}$, $t_{\text{м.про}}$, $t_{\text{м.с}}$ – сума часу технологічних операцій, природних процесів, транспортних операцій, контрольних операцій, міжопераційного пролежування деталей у чеканні обробки і міжзмінного пролежування деталей відповідно;

n , i , j , x , y , z – кількість технологічних, природних, транспортних, контрольних операцій і перерв відповідно.

4.3 Фактори, що впливають на тривалість виробничого циклу

На тривалість виробничого циклу істотний вплив роблять величина партій деталей і вид руху предметів праці в процесі їхньої обробки.

Партією називається кількість деталей, що безупинно обробляються на кожній операції виробничого циклу з однократною витратою підготовчо-заклучного часу. Робота партіями організується в серійному і крупносерійному виробництві. Її величина впливає на багато сторін виробничої діяльності підприємства. Чим більше партія, тим рідше здійснюється переналадження устаткування, забезпечується краще його використання, підвищується продуктивність праці, знижується собівартість продукції. Однак великі партії збільшують незавершене виробництво, скорочують оборотність оборотних коштів, подовжують цикл виробництва.

При визначенні розміру партії враховуються кількість деталей, що закріплюються за кожною одиницею устаткування, складність і трудомісткість їхнього виготовлення, тривалість циклу виробництва окремих деталей, співвідношення між часом на налагодження устаткування і часом на

виготовлення партії на ведучій операції, співвідношення між місячною програмою і величиною партії, габарити деталей, характер міжцехових зв'язків. У залежності від конкретних умов виробництва в основу визначення розміру партії беруться різні ознаки – трудомісткість, рівень використання устаткування, продуктивність праці й ін. Для цієї мети всі оброблювані деталі класифікуються по їхніх розмірах, трудомісткості, періодичності запуску, місячній потреби в них. Це полегшує планування, створює передумови для організації рівномірної роботи.

За складними і великогабаритними деталями величина партії встановлюється з урахуванням наявності площ для їхнього збереження. Розмір партії за простими деталями устанавлюється з обліком їх місячної, кварталної потреби.

Застосовується ряд методів розрахунку величини партії, наприклад, серед них визначення розміру партії деталей по співвідношенню часу підготовчо-заклучного й штучного по найбільш трудомісткій операції.

Розрахунок величини партії виробляється по формулі:

$$n = t_{п.з.} / (t_{шт.} \cdot K_n), \quad (4.2)$$

де $t_{п.з.}$ – час підготовчо-заклучний на партію;

$t_{шт.}$ – штучний час;

K_n – коефіцієнт припустимих утрат часу на переналагодження устаткування. У залежності від складності устаткування його значення береться в межах 0,03-0,1.

Отримана величина партії коректується з урахуванням змінної продуктивності устаткування, стійкості оснащення, оперативних графіків виробництва, ємності тари і т.д.

Якщо ділянка, цех працює безпосередньо на споживача, то величина партії деталей повинна бути рівною або кратною денній (тижневій) потребі споживачів і забезпечувати їхню рівномірну роботу.

Тривалість структурних складових виробничого циклу залежить від факторів конструкторського, технологічного й організаційного характеру (табл.4.1).

Таблиця 4.1 - Фактори, що впливають на тривалість виробничого циклу

Структурні складові циклу	Фактори		
	конструкторські	технологічні	організаційні
Час безпосереднього виготовлення	Структура і кількісний склад виробу Габарити, маса виробу Складність і точність деталей Матеріалосемність конструкції Рівень уніфікації	Рациональність технологічного процесу і його відповідність типові й обсягові виробництва Технологічний рівень знарядь праці Коефіцієнт забезпеченості прогресивним технологічним оснащенням	Рациональність організації робочого місця і характер його обслуговування Форми оплати праці і їхня прогресивність
Час допоміжних процесів: технологічного контролю й ін.	Складність деталей і вимоги, пред'являючі до їхньої якості Склад виробу Габарити	Рациональність технологічних процесів контролю Технологічний рівень контрольно-вимірювальної апаратури і пристосувань	Рациональність організації технологічного контролю (охоплення контрольними операціями, розміщення контрольних точок і персоналу і т.п.)
Час транспортування	Габарити і маса Число деталей і складальних одиниць	Відповідність застосовуваних транспортних засобів і операцій прогресивному рівневі	Рациональність організації транспорту, наявність транспортних засобів і їхня відповідність переміщуваним предметам праці, маршрутизація перевезень т.п.

4.4 Види руху предметів праці

Послідовний вид руху партії виробів характеризується тим, що кожна наступна операція починається тільки після того, як буде закінчена обробка на попередній операції всіх деталей даної партії. Принцип такої організації процесу показаний у таблиці 4.2.

Послідовний вид не виключає одночасного (рівнобіжного) виготовлення однієї і тієї ж деталі на декількох верстатах-дублерах;

найбільша ефективність досягається в умовах індивідуального і дрібносерійного виробництва.

Таблиця 4.2 - Послідовний вид організації процесу (партія - 4 деталі)

№ операції	Найменування операції	Тривалість операції, хв	Графік організації процесу
1	Обдирна	$T_t=1$	
2	Токарська	$T_t=2$	
3	Фрезерна	$T_t=1$	
4	Свердлильна	$T_t=3$	
Тривалість циклу			28 хв.

Паралельний вид характеризується тим, що кожна деталь переходить на наступну операцію негайно після завершення попередньої. У результаті деталі, утворюючи одну партію, одночасно знаходяться на різних (на усіх) операціях обробки. Цей вид виробництва (табл. 4.3) значно коротше послідовного, однак при нерівній тривалості наступних друг за другом операцій їхнє сполучення супроводжується простоями устаткування (на більш коротких операціях). Він найбільш ефективний у крупносерійному і масово-поточковому виробництві, коли всі операції по тривалості однакові або кратні між собою.

Таблиця 4.3 - Рівнобіжний вид організації процесу (партія - 4 деталі)

№ операції	Найменування операції	Тривалість операції, хв	Графік організації процесу
1	Обдирна	$T_t=1$	
2	Токарська	$T_t=2$	
3	Фрезерна	$T_t=1$	
4	Свердлильна	$T_t=3$	
Тривалість циклу			16 хв.

При *паралельно-послідовному* виді (табл.4.4) передача деталей з однієї операції на іншу виробляється невеликими (транспортними) партіями, але таким чином, щоб процес виробництва здійснювався без перерв, тобто без простоїв устаткування. Це дозволяє сполучити найбільш повне завантаження робочих місць з найменшою тривалістю виробничого процесу. Застосовується при випуску однойменної продукції на ділянках з нерівномірною потужністю устаткування і частковою синхронізацією операцій.

Процес зборки так само, як і процес обробки партії деталей, може бути організований послідовно, паралельно-послідовно або паралельно.

Таблиця 4.4 - Паралельно-послідовний вид організації процесу (партія-4 деталі)

№ операції	Найменування операції	Тривалість операції, хв	Графік організації процесу
1	Обдирна	$T_1=1$	
2	Токарська	$T_1=2$	
3	Фрезерна	$T_1=1$	
4	Свердлильна	$T_1=3$	
Тривалість циклу			19 хв.

Тривалість виробничого циклу, а також розрахунок випереджень, необхідних для організації своєчасного запуску матеріалів, заготовель і напівфабрикатів на всіх стадіях виробничого процесу, визначаються по спеціальних формулах.

Оскільки організація серійного виробництва зв'язана з частими переналагодженнями устаткування (особливо в штампувальних, ковальсько-пресових, механічних і ливарних цехах, з машинами лиття під тиском), необхідно установити оптимальний порядок запуску деталей для скорочення часу переналагоджень. Практично це здійснюється в такий спосіб. За кожною одиницею устаткування закріплюють 6 - 7 найменувань деталей. За допомогою нормувальника визначають трудомісткість переналагоджень (у годинник) з однієї деталі на іншу і дані заносять у спеціальну таблицю (табл.4.5).

Таблиця 4.5 - Вибір оптимального порядку запуску деталей для скорочення часу переналагоджень устаткування

№ деталі	А	Б	В	Г	Д	Е
А		4	2	7	1	3
Б	1		3	9	4	4
В	2	2		1	6	2
Г	3	3	8		2	2
Д	4	3	6	6		4
Е	5	7	2	9	8	

Так, наприклад, при переналагодженні з деталі А на деталь Г (перший рядок) трудомісткість складає 7 годин, з деталі В на деталь Е - 2 години і т.д. У кожному стовпчику і кожному рядку знаходять найменше число і складають 2-3 варіанти переналагоджень. Оптимальним порядком переналагодження буде той, при якому сума часу (трудомісткість) виявиться найменшою.

Наприклад:

А-Д-Е-В-Г-Б-А, тобто $1+4+2+1+3+1=12$. При будь-якому іншому порядку трудомісткість переналагоджень значно зростає:

Б-А-В-Г-Е-Д-Б, тобто $1+2+1+2+8+3=17$.

4.5 Шляхи скорочення виробничого циклу

Тривалість виробничого циклу скорочується за рахунок:

комплексної механізації й автоматизації виробничих процесів;

удосконалювання конструкції виробів і технологічного процесу (уніфікація деталей і вузлів, одержання точних виливків і штампувань, що не вимагають додаткової обробки);

підвищення рівня організації виробництва (упровадження поточкових методів в умовах масового і серійного виробництва);

скорочення міжопераційних перерв;

усунення непропорційності виробничих потужностей і "вузьких місць", нечіткості в плануванні, несправності устаткування, перебоїв у постачанні матеріалами, напівфабрикатами, інструментами;

упровадження передових методів технічного контролю;

сполучення в часі технологічних і контрольних операцій;

скорочення часу на переміщення деталей шляхом перепланування робочих місць;

використання внутрішньозмінних перерв для виконання допоміжних операцій.

4.6 Принципи організації виробничого процесу

При всій розмаїтості організаційних форм виробничого процесу основними принципами організації є наступні:

Диференціація припускає поділ виробничого процесу на окремі технологічні процеси, операції, переходи, прийоми.

Необхідно мати у виді, що ручні операції не можна піддавати надмірній диференціації, тому що це підвищує стомлюваність робітників за рахунок монотонності і високої інтенсивності їхньої праці. Крім того, велика кількість операцій приводить до зайвих витрат на установаку, закріплення деталей, зняття їх з робочого місця, на переміщення знярядь праці і т.п.

При використанні сучасного високопродуктивного устаткування (верстатів із ЧПУ, що обробляють центрів і ін.) операції стають складними. У єдиному комплексі вирішуються задачі обробки, зборки, транспортування деталей, видалення відходів. Таким чином, тут принцип диференціації переходить у принцип *концентрації операцій і інтеграції виробничих*

процесів. Існують гнучкі виробничі системи повного технологічного циклу, на яких деталі або вироби обробляються без участі людини з 100%-ою готовністю для зборки.

Спеціалізація характеризується обмеженою і стабільною номенклатурою продукції, виготовленої в кожній виробничій ланці. У залежності від специфіки процесу виробництва спеціалізація буває декількох видів:

технологічна, при якій за кожною ділянкою (цехом) закріплюється визначена частина виробничого процесу (лінійні, термічні, ковальсько-пресові цехи);

предметна, коли за окремими цехами закріплюється обмежена номенклатура виробів (моторний цех, паркетний цех і т.п.);

подетальна, що забезпечує закріплення за виробничими підрозділами виготовлення групи конструктивно і технологічно однорідних деталей;

функціональна, при якій допоміжні й обслуговуючі виробництва відокремлюються в самостійні підрозділи.

Пропорційність припускає рівну продуктивність в одиницю часу всіх ланок виробництва, погодженість у виготовленні окремих деталей і вузлів одного виробу для того, щоб на складальні операції усі вони надходили комплектно.

Паралельність – одночасне виконання окремих операцій при виготовленні деталей або паралельна обробка виробів на різних етапах і стадіях технологічного процесу. Паралельність виявляється також у сполученні в часі виконання основних і допоміжних процесів і операцій.

Прямоточність – забезпечення найкоротшого шляху проходження виробу по всіх операціях виробничого процесу і виключення зустрічних і зворотних рухів у масштабі підприємства, цеху, ділянки.

Безперервність означає ліквідацію всякого роду перерв (міжзмінних, внутрішньозмінних, міжопераційних і внутрішньоопераційних) у виробництві визначеного виробу. Перехід предмета праці з одного робочого місця на інше повинно відбуватися без затримки.

Ритмічність при запуску у виробництво означає регулярне повторення процесів через рівні проміжки часу, а при випуску – рівномірне виконання плану по декадах, п'ятиденках, добах, змінах.

Вона практично визначається розподілом місячного завдання або обсягу робіт на кількість робочих днів у місяці і множенням отриманого результату на кількість робочих днів у періоді. Вимога ритмічності рівною мірою відноситься до цехів і ділянок основного і допоміжного виробництва, а також і до системи керування ними.

Автоматичність припускає автоматизацію виробничих процесів, що забезпечує збільшення обсягів виробництва, скорочення витрат ручної праці,

заміну ручної праці інтелектуальною працею операторів, наладчиків, виключення ручної праці на шкідливих роботах, підвищення якості робіт. Особливо важлива автоматизація обслуговуючих процесів.

Ступінь автоматизації визначається співвідношенням трудомісткості робіт, виконуваних автоматизованим способом, до загальної трудомісткості робіт. Даний коефіцієнт може розраховуватися як по всьому підприємству, так і по кожному його підрозділі окремо.

Гнучкість – мобільний перехід на випуск іншої або нової продукції при освоєнні виробництва. Вона забезпечує скорочення часу і витрат на переналагодження устаткування при випуску деталей і виробів широкої номенклатури. Основний показник – ступінь гнучкості – визначається кількістю затрачуваного часу і необхідних додаткових витрат при переході на випуск нової продукції.

Найбільший розвиток цей принцип одержав в умовах високоорганізованого виробництва, де використовуються верстати з ЧПУ, що обробляють центри, переналагоджувані автоматичні засоби контролю, складування, переміщення об'єктів виробництва.

Електронізація – припускає використання швидкодіючих машин різних класів і удосконалювання засобів спілкування людини з ними. На основі електронізації виробничих процесів з найменшими втратами забезпечується гнучкість виробництва, підтримується необхідний ритм і рівномірність ходу виробництва. Найбільш ефективним є використання персональних ЕОМ з розвитим програмним забезпеченням. Вони стають невід'ємною частиною усіх видів виробничих процесів.

Правильне використання перерахованих принципів з урахуванням методів організації виробництва забезпечує скорочення тривалості виробничого процесу і підвищення його ефективності.

4.7 Технічне нормування робіт

Визначення норм часу багато в чому залежить від типу виробництва. В умовах масового і крупносерійного виробництва їх установлюють по нормативах у сполученні з широким використанням експериментальних досліджень на робочих місцях.

У серійному виробництві норма визначається в основному по розрахункових нормативах. В одиничному і дрібносерійному виробництві застосовується нормування на рівні укрупнених трудових прийомів або операцій у цілому.

Технічна норма часу (штучний час) – це необхідний у визначених умовах час на обробку деталей, здійснювану відповідно до експлуатаційних можливостей верстатів, при застосуванні сучасних методів обробки, на

основі передової техніки з урахуванням досвіду новаторів виробництва. Даний показник можна визначити в такий спосіб :

$$T_{\text{шт}} = T_m + T_e + T_{\text{обс}} + T_{n.m} + T_{\text{от}} , \quad (4.3)$$

де T_m – основний (машинний) час, протягом якого при механічній обробці відбувається зміна розмірів і форми оброблюваної деталі або зміна стану її поверхні;

T_e – допоміжний час, протягом якого здійснюється установка деталі, що підлягає обробці, проміри, підведення і відвід інструмента для визначених окремих переходів, визначених нормативами;

$T_{\text{обс}}$ – час технічного обслуговування, затрачуваний на обслуговування верстата (змащення, видалення стружки, зміна інструмента, що затупився, виправлення шліфувального кола), орієнтовно складає 4 % від оперативного часу;

$T_{n.m}$ – час перерв по організаційно-технічних причинах, затрачуваний на підготовку верстата до роботи на початку зміни, збирання наприкінці зміни, т.п. Визначається у відсотках до оперативного часу.

$T_{\text{от}}$ – час на відпочинок (для важких робіт) і фізичні потреби, обумовлений також у % до оперативного часу.

Оперативним часом називається сума машинного і допоміжного часу :

$$T_{\text{оп}} = T_m + T_e , \quad (4.4)$$

де $T_{\text{оп}}$ – оперативний час.

При нормуванні верстатних робіт час перерв по організаційно-технічних причинах часто не враховують.

Основний час визначають на кожен перехід, після чого час усіх переходів підсумовують:

$$T_m = \frac{L}{S \cdot n} \cdot i , \quad (4.5)$$

де L – розрахункова довжина обробки в напрямку подачі;

S – подача на один оборот деталі (свердла, фрези);

n – частота обертання деталі, хв.⁻¹;

i – число робочих ходів.

Розрахункова довжина обробки визначається :

$$L = l + l_1 + l_2 , \quad (4.6)$$

де l – довжина обробки по кресленню;

l_1, l_2 – додаткова довжина на врізання і перебіг інструмента. Значення l_1, l_2 залежать від глибини різання і від головного кута різця в плані (орієнтовно 2...5 мм при глибині різання до 5 мм).

При обточуванні і розточуванні вводиться l_3 на узяття спробних стружок.

При свердлінні $l_1=l_2$, приймається 2...3 мм.

При фрезерованні l_1 приймається 10...30 мм при діаметрі фрези до 75 мм, l_2 приймається 2...3 мм.

Допоміжний час T_g визначається :

$$T_g = t_{ycm} + t_{nep} + t_k, \quad (4.7)$$

де t_{ycm} – час на установку і зняття деталі;

t_{nep} – час, зв'язаний з технологічним переходом (керування верстатом, зміна інструмента);

t_k – час на виконання контрольних операцій.

Калькуляційний час використовується для розрахунку потреби кількості верстатів і для визначення вартості обробки деталей у серійному виробництві:

$$T_k = T_{um} + \frac{T_{nz}}{N}, \quad (4.8)$$

де T_{nz} – підготовчо-заклучний час, тобто час, затрачуваний на підготовку до обробки деталей визначеної партії (одержання інструкції, інструментів, налагодження верстата, якщо він виробляється самим верстатником, й ін.), а також на дії, зв'язані з завершенням обробки деталей (здача оброблених деталей, інструментів);

N – кількість деталей у партії.

T_{nz} не включається в норму часу й оплачується окремо, визначається по нормативах.

При масовому виробництві $T_{um} = T_k$.

Кількість верстатів визначається :

$$M_p = \frac{T_{k1} \cdot N_1 + T_{k2} \cdot N_2 \dots}{\Phi_{po}}, \quad (4.9)$$

де M_p – число одиниць устаткування (верстатів);

T_{k1} – калькуляційний час на обробку деталей у 1,2,...операції;

N_j – відповідна кількість деталей;
 Φ_{po} – фонд часу роботи устаткування.

Для умов масового виробництва кількість одиниць устаткування визначається:

$$M_p = \frac{T_{шт}}{\tau_p}, \quad (4.10)$$

де τ_p - такт у хвилинах.

4.8 Особливості технічного і технологічного процесу ремонту автомобілів

Виробничий процес ремонту.

Під виробничим процесом ремонту автомобілів (агрегатів) розуміється весь комплекс процесів по перетворенню автомобілів (агрегатів), що втратили працездатність у результаті зносу й інших дефектів деталей і вузлів, в автомобілі повної працездатності.

Таким чином, виробничий процес авторемонтного виробництва охоплює одержання і збереження ремонтного фонду (агрегати, вузли, деталі) у залежності від типу авторемонтного підприємства, постачання запчастинами, матеріалами і їхнім збереженням, підготовку засобів виробництва, організацію і планування, усі стадії відновлення деталей, їхнього комплектування, зборки й іспити агрегатів і автомобілів, контроль і транспортування на всіх етапах виробництва й інші дії, зв'язані з ремонтом автомобілів.

Виконання зазначених взаємозалежних дій здійснюється на окремих ділянках авторемонтних підприємств. Тому виробничий процес ремонту автомобілів може бути розділений по приналежності до тих або інших ділянок. Наприклад, виробничий процес розбірно-мийної ділянки, слюсарно-механічного, складального, ремонту блоку і гільз і т.п.

Технологічний процес ремонту.

Технологічний процес ремонту автомобілів – частина виробничого процесу, зв'язана з розбиранням автомобіля, мийкою, контролем і сортуванням деталей, відновленням і комплектацією вузлів, агрегатів, зборкою й іспитом автомобіля і його окремих агрегатів, що забезпечують необхідний рівень якості і надійності при найменшій вартості ремонту.

У технологічному процесі ремонту автомобілів виділяють технологічні процеси розбирання, зборки, ремонту рам, кузовів, ремонту і відновлення колінчатих (розподільних) валів і т.д.

Якщо говорити про виробничі процеси, то в авторемонтному виробництві вони обумовлюються конструкцією об'єкта ремонту, спеціалізацією і концентрацією виробництва.

Виробничі процеси ремонту різних видів і марок автомобілів можна звести до двох схем :

- ремонт вантажного автомобіля;
- ремонт легкового автомобіля (автобуса).

Відмінність виробничих процесів у цьому випадку складається в розходженні між основними агрегатами і тривалості їхнього ремонту, різній питомій вазі тих або інших видів ремонтних робіт. При ремонті вантажних автомобілів основним агрегатом вважається рама, легкових і автобусів - кузов. При знеособленому ремонті такий поділ є умовним.

Характерною відмінною рисою поділу виробничих процесів є друга ознака – питома вага окремих видів ремонтних робіт у структурі ремонтного процесу. Так, при ремонті вантажного автомобіля питома вага робіт з ремонту кабіни і платформи складає 16-18% загального обсягу ремонтних робіт, для легкового автомобіля трудомісткість робіт з ремонту кузова – 42%.

Грунтуючись на спеціалізації на тих або інших вузлах і агрегату автомобіля серед авторемонтних підприємств поширені підприємства по ремонту двигунів, агрегатів шасі, кузовів, електроустаткування і т.д. При цьому в залежності від об'єкта ремонту змінюється і значно спрощується схема виробничого процесу.

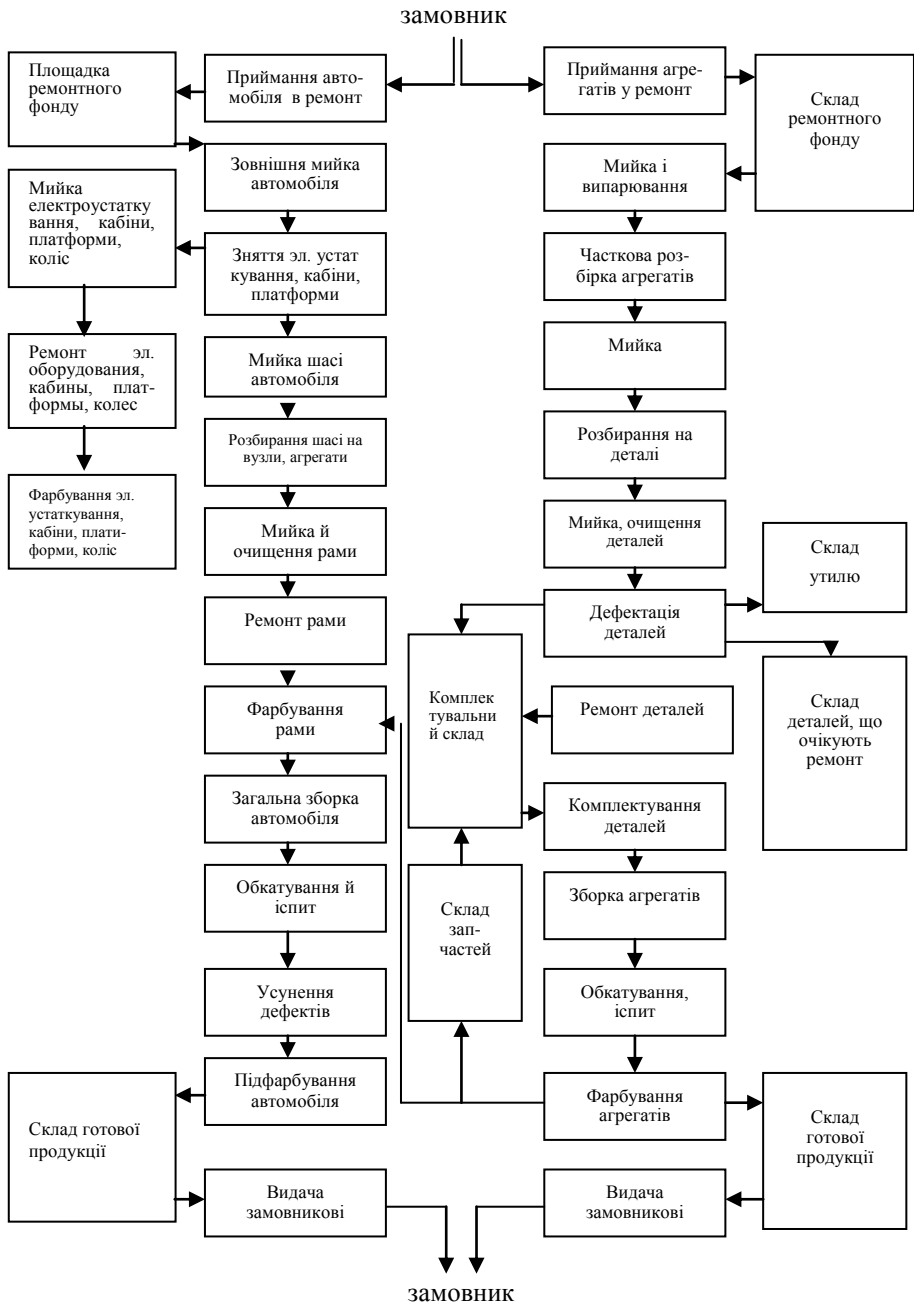
Схема виробничого процесу ремонту автомобіля визначається також типом виробництва – індивідуальне або крупносерійне. У першому випадку воно значно укрупнюється, у другому – значно диференціюється. У зв'язку з концентрацією авторемонтного виробництва й організацією ремонту індустріальними методами вплив зазначеного фактора різко знижується.

Схема технологічного процесу капітального ремонту автомобілів і агрегатів приведена на рис 4.2. Як видно зі схеми, технологічний процес містить основні етапи:

- розбірні, мийні, очисні процеси, дефектація деталей;
- процеси по відновленню деталей і вузлів;
- складальні процеси, включаючи приробіткові агрегатів, іспиту.

Процес ремонту машин чергується з виконанням різних транспортних операцій, операцій технічного контролю.

При надходженні автомобіля з його знімають акумуляторні батареї, прилади систем харчування, електроустаткування, і направляють його на склад ремонтного фонду, відкіля в міру необхідності автомобілі подають у розбірно-мийний цех (ділянку). Автомобілі встановлюються на конвеєр, по якому вони проходять посади зовнішньої мийки і попереднього розбирання



Малюнок 4.2 – Схема технологічного процесу капітального ремонту

(знімаються платформа, колеса, кабіна, паливний бак, ін.). Зняті частини направляються на відповідні виробничі ділянки.

Шасі автомобіля повторно миють, зливають олію з картерів, роблять випарювання картерів за допомогою пари. Виконання даних робіт впливає на умови наступної роботи з розбирання, ремонту, ефективність проведення інших робіт.

Потім шасі переміщують на посади повного розбирання, де знімають механізми керування, силовий агрегат, карданний вал, мости, частини підвіски, гальмові приводи. Ці агрегати також направляються на відповідні ділянки технологічного процесу.

Після розбирання агрегатів їх піддають мийці, очищенню від нагару, шумовиння, старої фарби, продуктів корозії, відкладень.

При дефектації деталі розділяють на три групи:

утильні (відновлення неможливе, недоцільно);

придатні без ремонту (знос не досяг граничного значення);
потребуючі відновлення.

Відповідно з'ясовується можливість подальшого застосування деталей у складі вузла або агрегату, потреба в нових деталях, обсяг відбудовних робіт.

На другому етапі здійснюється відновлення деталей і вузлів – основний процес авторемонтного підприємства. Якість і економічна ефективність ремонтно-відбудовчих робіт залежать від прийнятої на підприємстві організації і технології відбудовних робіт.

Третій етап – складальні й інші роботи, що є найважливішою умовою забезпечення якості виконаних ремонтних робіт. Складність якісної зборки при ремонті обумовлюється застосуванням при зборці деталей різних категорій. На зборку деталі надходять комплектами. Зборку двигунів проводять на потокових лініях, агрегатів – на спеціалізованих посадах.

Агрегати, прийняті **ВТК**, надходять на конвеєр для зборки автомобілів або на склад готової продукції для видачі замовникам.

Після загальної зборки автомобіль піддається іспитові або пробігом, або на спеціальних стендах. При виявленні несправностей не усунених відповідними регулюваннями, автомобіль направляється на посаду усунення дефектів.

4.9 Оперативна підготовка виробництва

Оперативна підготовка полягає в забезпеченні робочих місць матеріалами, заготівлями, інструментарієм, технічною документацією, що створюють умови для безперебійної роботи цехів і ділянок. Вона планується і

забезпечується функціональними службами підприємства і цехів (відділом матеріально-технічного постачання, інструментального господарства, комплектації, технічним відділом і т.д.). Повна перевірка оперативної підготовки виконується планово-диспетчерським бюро (ПДБ) цеху. При складанні місячних і тижневих планів робіт перевіряється наявність усього необхідного і встановлюються терміни надходження відсутнього. Про необхідність включити в графік незабезпечені позиції сповіщає диспетчер підприємства, а працівники ПДБ, бюро інструментального господарства (БІГ) і інших служб уживають заходів до одержання відсутніх матеріалів, інструмента і т.д. Останній етап оперативної підготовки – доставка до робочого місця всього необхідного – здійснюється комплектувальниками ділянок під контролем працівників ПДБ або майстри ділянки.

У змінні завдання включаються тільки цілком забезпечені позиції. На підставі змінного завдання майстер (плановик ПДБ) дає вказівки: обліковцеві – виписати убрання; комірникам – підготувати і видати матеріали і пристосування; транспортним робітником – підвезти все необхідне до робочих місць.

Деталі, що йдуть з операції на операцію, після приймання їх ВТК відправляються майстром на наступне робоче місце завчасно.

5 ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТИПИ ВИРОБНИЦТВА

5.1 Класифікація типів виробництва

Під *типом виробництва* розуміють ступінь сталості завантаження робочих місць однією і тією ж виробничою роботою і зв'язані з нею особливості в економіці, технології, організації і плануванні виробництва.

У залежності від ступеня сталості завантаження робочих місць, що обумовлюється масштабом і трудомісткістю виробництва, розрізняють три типи виробництва – *масове, серійне і одиничне*.

1. *Одиничний* тип виробництва характеризується широкою номенклатурою виготовляємої продукції і невеликим обсягом випуску однакових виробів. Технологічні процеси і нормативи розробляються з указівкою міжцехових технологічних маршрутів і необхідного устаткування. Вони уточнюються і допрацьовуються в цехах і на робочих місцях. Устаткування, інструмент і пристосування переважно універсальні. Його габарити і кінематичні можливості повинні забезпечувати виконання різних робіт даного профілю. Устаткування розташовується по групах однотипних верстатів. Доробка технологічного процесу на робочих місцях вимагає застосування праці робітників високої кваліфікації. Робочі місця, як правило, не мають закріплених за ними операцій і завантажуються різними операціями без визначеного чергування.

Підприємства з одиничним типом виробництва розраховані на виготовлення продукції обмеженого споживання в народному господарстві, наприклад прокатні стани, екскаватори великої потужності, турбіни для електростанцій. Досвідчене й експериментальне виробництво являють типовий приклад одиничного виробництва.

2. *Серійний* тип виробництва характеризується виготовленням обмеженої номенклатури виробів, що періодично повторюється. Вироби запускаються у виробництво серіями, деталі обробляються партіями у визначеній, заздалегідь установленій періодичності.

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

Однорідність конструктивних рішень у виробі дозволяє виготовляти значну кількість уніфікованих деталей, що дає можливість закріпити за робочими місцями ряд деталей (операцій) для постійного або періодично повторюваного виконання.

Повторюваність виготовлення тих самих виробів економічно виправдує виготовлення поряд з універсальним і спеціалізованого

устаткування, пристосувань і інструментів, приводить до спеціалізації робочих місць. Широко застосовуються швидкопереналагоджувальні верстати-автомати, маніпулятори, верстати з ЧПУ, що дає можливість підвищити продуктивність праці, скоротити тривалість виробничого циклу.

У серійному виробництві детально розробляється технологічний процес, що дозволяє знижувати припуски на обробку, підвищувати точність заготівель.

У залежності від масштабів, номенклатури продукції, рівня спеціалізації робочих місць розрізняють дрібно-, крупно- і середньoserійне виробництва.

Дрібносерійне виробництво характеризується випуском продукції в невеликих кількостях і різноманітній номенклатурі виробів. По своїх техніко-економічних особливостях дрібносерійне виробництво наближається до одиничного, а крупносерійне – до масового.

Крупносерійне виробництво спеціалізується на випуску продукції порівняно вузької номенклатури виробів у великих кількостях. Воно характерно для багатьох процесів у машинобудуванні, для взуттєвих і швейних підприємств.

Середньoserійне виробництво є проміжним між дрібно- і крупносерійним.

3. Для *масового* виробництва характерна обмежена номенклатура оброблюваної продукції при великих масштабах її виробництва (телевізори, холодильники, пральні машини, автомобілі, годинники). Використовуються спеціальне устаткування, інструмент і технологічне оснащення. Широко застосовуються верстати автомати, маніпулятори, автоматичні лінії. Робітники виконують обмежене коло операцій, що забезпечує їхню вузьку спеціалізацію.

Технологічний процес розробляється докладно на кожну операцію з указівкою режимів роботи устаткування, використовованого інструмента, норм витрат часу, матеріалів. Устаткування розташовується по ходу технологічного процесу, застосовується рівнобіжний метод сполучення операцій, що приводить до значного скорочення тривалості виробничого циклу, величини заділів, досягається більш висока продуктивність праці і значно знижуються витрати на виробництво продукції.

В одному цеху на окремих ділянках можуть бути різні типи виробництва, що викликає необхідність специфічного рішення планово-організаційних, технічних і технологічних задач на кожній з ділянок.

Збільшення серійності і масовості виробництва має наступні основні переваги:

підвищення продуктивності праці за рахунок поглиблення виробничих навичок і кращого оснащення робочих місць;

зниження собівартості продукції за рахунок раціонального підбора заготівель, скорочення питомої ваги заробітної плати в одиниці продукції, точного нормування матеріальних і трудових витрат;

поліпшення використання устаткування і скорочення часу виробництва виробів.

Серійне і масове виробництво дозволяють упроваджувати найбільш досконалу форму організації – потокове виробництво, вищим різновидом якого є автоматичні лінії і цехи.

Коефіцієнт закріплення операцій – це відношення числа всіх технічних операцій, виконуваних на даному робочому місці (m_i), до числа робочих місць (P_{mj}):

$$K_{30} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{\sum_{j=1}^k P_{mj}} \quad (5.1)$$

Величина, зворотна коефіцієнтові закріплення операцій – рівень серійності (U_c):

$$U_c = \frac{\sum_{j=1}^k P_{mj}}{\sum_{i=1}^n m_i} = \frac{1}{K_{30}} \quad (5.2)$$

Величина показника U_c для масового виробництва 0,8...1, для серійного – 0,2...0,8, для одиничного < 0,2. Нижче приведені деякі дані по показниках, типовим для підприємств машинобудування:

одиничне виробництво - 10 виробів / рік;

дрібносерійне - 10 ... 200 виробів / рік, $K_{30} = 20 - 40$;

середньосерійне - 200 ... 500 виробів / рік, $K_{30} = 10 - 20$;

крупносерійне - 500 ... 5000 виробів / рік, $K_{30} < 10$;

масове - понад 5 000 виробів / рік, $K_{30} = 1$

Кожному типові виробництва відповідають свої методи його організації.

Метод організації виробництва – це спосіб здійснення виробничого процесу, що представляє собою сукупність засобів і прийомів його реалізації і що характеризується рядом ознак, головним з яких є взаємозв'язок послідовності виконання операцій технологічного процесу з порядком розміщення устаткування і ступінь безперервності виробничого процесу.

Вибираючи вид організації потокового виробництва, варто пам'ятати, що при тривалості однієї операції до 3 хв доцільна організація безперервно-потокового виробництва, при тривалості операції понад 3 хв – переривно-потокового.

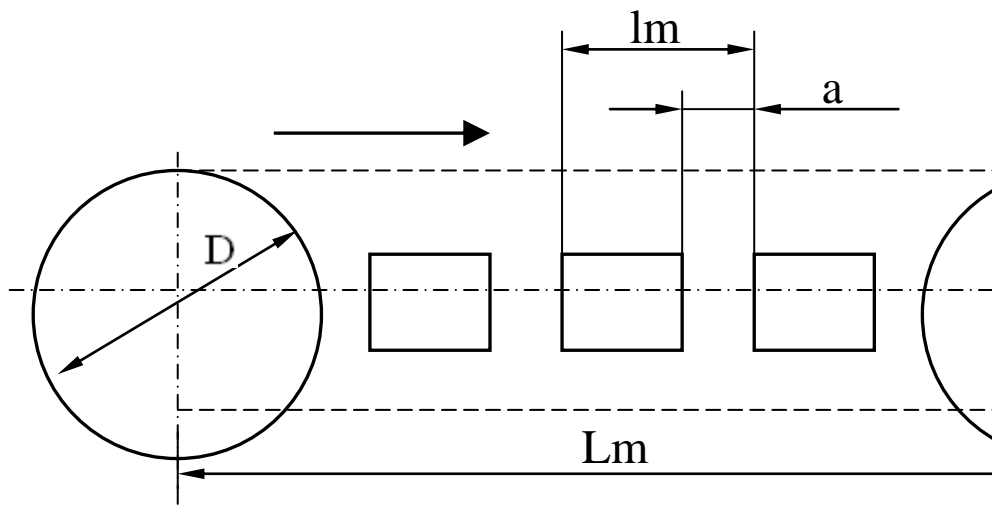


Рис. 5.1 – Схема потокової лінії (конвеєра).

l_m – крок конвеєра;
 a – відстань між двома робочими місцями (постами);
 D – діаметр барабана.

Зворотна тактові величина називається *темпом*, тобто кількість продукції, що зійде з потокової лінії за 1 годину її роботи $T = 60/\tau$

або $T = 1/\tau'$, τ' - час, виражений у годинах.

Число робочих місць m_{pm} на i -ої операції визначається відношенням тривалості операції t_i до темпу τ :

$$m_{\rho t} = \frac{t \cdot i}{\tau}$$

Загальна чисельність робочих зайнятих на потоковій лінії дорівнює кількості робітників, зайнятих на кожній операції.

Для визначення загальної довжини конвеєра необхідно знати кількість виробів, що одночасно знаходяться на конвеєрі, що дорівнює тривалості циклу D' виготовлення деталей на такт:

$$K = m_{\rho t} \text{ или } K = \frac{D'}{\tau}$$

$$L_{\text{общ}} = l \cdot m_{\rho t} + a$$

Для ліній переривчастої дії: $L_l = (L + a) \cdot z + b_1 + b_2$

Для ліній безперервної дії: $L_l = (L + a) \cdot z + L + b_1 + b_2$

$$\tau_l \cdot V_k = L + a$$

У залежності від виконуваних функцій конвеєри бувають: розподільні, робочі і змішані.

- *Розподільний* служить засобом переміщення оброблюваних на потоці виробів між (наприклад, приладів, вузлів машин)
- *Робочі конвеєри* характеризуються тим, що технологічні операції здійснюються на самому конвеєрі (широке поширення при зборці, розбиранні автомобілів, великих вузлів і агрегатів, а також при механічній багатоінструментальній обробці великих деталей).

Приклад: Якщо такт випуску легкових автомобілів складає 0,3 хв/шт, крок - 4,5 м, то швидкість конвеєра повинна бути 4,5/0,3=15 м/хв. При трьох рівнобіжних конвеєрах швидкість кожного з них складає 5 м/хв.

Для підприємств автомобілебудування застосування розподільних конвеєрів характерно для обробних цехів, а робочих - для складальних.

Ефективність роботи поточкових ліній у значній мірі залежить від рівня організації роботи.

О На поточкових лініях на основі застосування спеціальних датчиків широко застосовується автоматизована система обліку готової продукції, що дає можливість не тільки враховувати обсяг, але і здійснювати оперативне регулювання виробництва.

О Застосування високопродуктивного спеціального устаткування, інструмента й оснащення, спеціалізованих робочих місць, використання прогресивної технології й оптимальних режимів роботи устаткування знижують трудомісткість продукції, що випускається.

О Рациональна система обслуговування робочих місць, відсутність або зведення до мінімуму простоїв через переналадження устаткування, чіткий режим роботи поточкових ліній забезпечують найбільш повне використання робочого часу, ріст продуктивності праці.

О Ретельна розробка технологічного процесу забезпечує придбання робітниками навичок, що створює умови для випуску продукції якості і скорочення браку.

О При поточної організації виробництва скорочуються всі елементи тривалості виробничого циклу: технологічні, транспортні, відсутність міжопераційного пролежування, а також скорочення заділів і т.д.

О Рациональне планування і використання устаткування приводять до збільшення випуску продукції і поліпшують фондівдачу.

О У результаті рационального вибору основних матеріалів, установалення їхніх оптимальних розмірів, допусків і припусків, застосування ефективних методів централизованого розкрою і використання відходів забезпечують зниження їхніх витрат.

Усі ці фактори приводять до зниження собівартості, до зростання прибутку, рентабельності виробництва, швидкої окупності витрат, зв'язаних з організацією поточкового виробництва.

➤ *Недоліки:*

Вузька спеціалізація робочих місць, тверда регламентація трудової діяльності приводять до одноманітності праці.

➤ *Позитиви:*

Збільшення змістовності праці робітників забезпечується шляхом укрупнення операцій, перекладу робітників на змішані операції, крім основних, контрольних, налагоджувальних.

На КАМАЗі впроваджений конвеєр на повітряній подушці, що дозволяє відмовитися від твердого ритму зборки.

В організації будь-якого потокового виробництва особливого значення набуває нормальний рівень заділів. Без достатнього насичення заділами усіх фаз виробничого процесу не можна забезпечити планомірне і безперебійне виконання програми.

➤ *Класифікація заділів у потоковому виробництві:*

Заділи розрізняються по місцю розташування на внутрілінійні або циклові і міжлінійні (міжцехові) або складські. Вони підраховуються по кожнім виді, їхні величини підсумовують і результат приймається за основу для розрахунку програмних завдань.

Таблиця 3.3 – Зразковий графік чергування регламентованих перерв на поточно-конвеєрних лініях протягом зміни.

Процес	Часи зміни								Число перерв	Раз	
	1	2	3	4	Обідня перерва	5	6	7			8
Зборка простих виробів										2	
Зборка або обробка складних виробів										3	
Механічна обробка інструментом високої стійкості										4	
Механічна обробка малостійким інструментом при напруженому темпі										6	

Зварювання й інші процеси гарячої обробки										9
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

➤ При потоковій організації виробництва необхідно:

- стежити за величиною заділів, підтримуванням розрахункового такту і своєчасною подачею транспортних партій деталей на конвеєрі;
- дотримувати регламентовані перерви на відпочинок;
- домагатися освоєння робітниками суміжних професій і операцій на лінії;
- здійснювати періодичне пересування по операціях лінії.

Таблиця 3.4 - Класифікація заділів у поточному виробництві.

Заділи		Характеристика
По місце-положенню	По призначенню	
Внутрілінійні або циклові	Технологічні (на робочих місцях)	Предмети праці, що знаходяться безпосередньо на контролі: на робочих місцях, технічних та контрольних пунктах
	Транспортні	Предмети праці, що рухаються між транспортними пристроями
	Оборотні	Предмети праці, що знаходяться між операціями (служать для вирівнювання продуктивності в прямоточному виробництві)
	Резервні, або страхові	Предмети праці, що знаходяться між операціями (на числі і на контрольних пунктах), запланованої локалізації перебоїв або відхилень від визначених операцій.
Міжлінійні (міжцехові) або складські	Оборотні	Потрібні при періодичному надходженні деталей і при несинхронній роботі сполучених цехів
	Транспортні	Предмети праці, що транспортуються між цехами
	Резервні, або страхові	Предмети праці, що знаходяться між операціями (служать для локалізації перебоїв у роботі цехів)

5.2 Характеристика типів виробництва

Як уже відзначено, у залежності від ступеня сталості завантаження робочих місць, що обумовлюється масштабом і трудомісткістю виробництва, розрізняють три типи виробництва – масове, серійне і одиничне.

Типи виробництва мають властиві їм особливості, що роблять вплив на планування й організацію виробництва на підприємстві, тому варто чітко представляти, чим характеризується той або інший тип організації виробничого процесу і враховувати ці об'єктивні особливості в практичній діяльності.

Характеристика типів виробництва відповідно до ряду найбільш значимих параметрів виробництва приведена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 - Характеристика типів виробництва

Ознака	Виробництво		
	Масове	Серійне	Одиничне
1	2	3	4
Спеціалізація робочих місць	За кожним робочим місцем закріплені 1-2 деталі операції	За кожним робочим місцем закріплене від 3 до 20 періодично повторюваних деталі операцій	За кожним робочим місцем не закріплені визначені деталі операції
Номенклатура продукції	Постійна	Малостійка, мається повторюваність запуску тих самих виробів	Різноманітна, неповторювана
Методи організації виробництва	Потокові	Потокові, партійні, групові	Групові, одиничні
Устаткування і його розміщення	Спеціальне, розташовано по ходу технологічного процесу; автоматичні лінії	Частина устаткування спеціалізована, розміщення по технологічній, частково по предметній ознаці	Універсальне, розташовано по технічно однорідних групах
Пристосування й інструменти	Широко застосовується спец.оснащення	Спец. оснащення застосовується в значних масштабах	Майже відсутнє спец.оснащення

Характер виробничої структури цехів і ділянок	Потокові й автоматичні лінії	Предметно-замкнуті ділянки, групові потокові лінії	Технологічні ділянки
Вид руху предметів праці	Паралельний	Паралельно-послідовний, паралельний	Послідовний
Переважний характер розробки технології	Маршрутна технологія	Поопераційна технологія	Поперехідна технологія
Обслуговування робочих місць інструментом, ремонтом, матеріалами, контролем	Строго регламентоване і стабільне	Стійке, більш складне в порівнянні з масовим виробництвом	Низький, нестабільний, слабкий поділ праці по обслуговуванню робочих місць
Класифікація робітників основного виробництва	Строга спеціалізація на визначених роботах	Обмежена	Універсальна
Кваліфікація робітників	Низька	Середня	Висока
Питома вага ручної праці в загальній трудомісткості виробів	Перевага механізованих процесів з досить обмеженим застосуванням ручної праці	Значне застосування механізації праці при невеликій питомій вазі ручної праці	Відносно невелика питома вага ручної праці
Відношення кількості деталеоперацій на одиницю устаткування	1-2	2-40	Більш 40
Собівартість одиниці продукції	Низька	Середня	Висока

5.3 Організація непотокового виробництва

Непотокове виробництво характеризується наступними ознаками:

1. Усі робочі місця розміщуються по однотипних групах устаткування без визначеного зв'язку з послідовністю виконання операцій; наприклад, на машинобудівних підприємствах це групи токарських, фрезерних, свердильних, шліфувальних, стругальних верстатів, слюсарних верстатів і ін.

2. На робочих місцях обробляються різні по конструкції і технології виготовлення предмети праці, тому що їхній випуск обчислюється одиницями.

3. Технологічне устаткування в основному універсальне, однак, для обробки особливо складних по конструкції деталей, великих габаритів можуть застосовуватися верстати з ЧПУ, "обробні центри" і т.п.

4. Деталі застосовуються в процесі виготовлення складними маршрутами, у зв'язку з чим виникають великі перерви в обробці через чекання їх на проміжних складах і в підрозділах відділу технологічного контролю ВТК. Після кожної операції деталь, як правило, надходить або на проміжний склад цеху, або на робоче місце контролера ВТК. Ще великі перерви спостерігаються при міжцехових чеканнях. Кожен робітник одержує деталь для виконання наступної операції не з попередньої операції, а з проміжного складу або від контролера ВТК.

Непотоковий метод застосовується в основному в одиночному і дрібносерійному виробництві і характерний для експериментального і ремонтно-механічного цехів, цеху дрібних серій і інших спеціальних цехів підприємства (наприклад, цехи з устаткуванням ГВС - гнучкі виробничі системи і т.п.). Цей вид організації виробництва поширюється на виготовлення окремих (одиночних) або неповторюваних невеликих серій виробів. Так виготовляється унікальне устаткування (прокатні стани, турбіни й ін.), спеціальне оснащення (моделі, штампи, ливарні форми, пристосування), виробу досвідченого виробництва і зразки нової продукції.

Устаткування цехів, що виконують разові замовлення, повинне бути універсальним. На кожен виріб розробляється маршрутна технологія, який визначаються цехи-виконавці, порядок операцій, вказується устаткування, основний інструмент, матеріали і т.д. В основу розрахунків закладаються укрупнені нормативи витрат робочого часу. Надалі ця технологія допрацьовується безпосередньо на робочому місці робітниками за участю технологів і майстрів.

Число робочих місць A по кожній групі устаткування і на складальних операціях орієнтовно розраховується по формулі:

$$A = \frac{\Pi_n}{T_{ц} \Phi_p} \quad (5.3)$$

де: P_n - обсяг робіт на замовлення по даній групі робочих місць, нормо-годин.;

$T_{ц}$ - тривалість циклу виконання замовлення по даній групі робочих місць на місяць, годин;

Фр - місячний фонд робочого часу одного робочого місця, годин.

Тривалість циклу виконання замовлення визначається за графіком у відповідності з термінами, наміченими при оформленні замовлення.

Розробка технологічних процесів для кожного виробу і деталі носить індивідуальний характер і виконується звичайно техчастиною цеху по індивідуальних замовленнях.

Непотокове виробництво в організаційному відношенні є досить складним і не відповідає повною мірою принципам організації виробничого процесу.

Для раціональної організації непотокового виробництва замовлення на виготовлення деталей і виробів варто комплектувати за часом їхньої обробки і здійснювати запуск деталей у виробництво групами.

5.4 Організація партійного виробництва

Партійний метод організації виробництва характеризується наступними п'ятьма ознаками:

розміром партій;

періодичністю повторення партій у виробництві;

тривалістю виробничого циклу;

розміром незавершеного виробництва;

порядком запуску деталей у виробництво.

Цей метод застосовується, в основному, у серійному виробництві.

Серією називається кількість одноразово (або безперервно) що випускаються або виробів, що запускаються на зборку. *Партією* називається кількість випуску одноразово або деталей, що запускаються у виробництво, або вузлів виробів.

Сутність серійного виробництва полягає в тому, що виготовлення деталей або виробів на кожному з робочих місць проходить не постійно, а в порядку чергування з виробництвом інших деталей, виготовляються теж на тім же робітничому місці. Отже, це зв'язано з переналагодженнями устаткування. І чим більше розміри партій, що запускаються у виробництво, тим більше періоди між переналагодженнями і менше перерви в роботі самого устаткування через переналагодження. Однак розміри незавершеного виробництва, для якого потрібні площі, тара, транспортні й оборотні кошти, збільшуються.

Тому оптимальний розмір партії повинний забезпечити мінімум витрат на підготовчо-заклучні роботи і мінімум утрат від осідання оборотних коштів у виробництві. При визначенні розмірів партії необхідно враховувати наступні правила:

для того самого виробу розміри партій на суміжних стадіях виробництва повинні бути або рівні, або кратні, причому партія виробів на наступній стадії не може бути менше партії в попередній стадії, тобто

$$\frac{\text{партія заготівель}}{\text{партія обробки}} = \text{ціле число}$$

$$\frac{\text{партія обробки}}{\text{партія зборки}} = \text{ціле число}$$

розмір партії виробів визначають спочатку для головної зборки виробу, потім для зборки вузлів і далі для виготовлення деталей і заготівель по формулі:

$$P_x = K_x \Pi_{ш}, \quad (5.4)$$

де: K_x - коефіцієнт відносини розміру партії до річної програми (від 0,05 - при дрібносерійному виробництві до 0,02 - при крупносерійному);

$\Pi_{ш}$ - річна програма за даними деталям (виробам), шт.

Досить важливо правильно установити розмір партії, що визначає періодичність виробництва. Між розміром партії і періодичністю, або ритмом її повторення в днях, існує пряма залежність:

$$L = \frac{P_n}{\Pi_{ш}} = P_n L_m, \quad (5.5)$$

де: P_n - розмір партії, шт.;

$\Pi_{ш}$ - середньодобова програма даних деталей (виробів), шт.;

L_m - середній календарний такт, хв.

Тривалість виробничого циклу в серійному виробництві залежить від обраного виду руху партії по операціях: послідовного, паралельно-послідовного, паралельного.

5.5 Організація потокового виробництва

З усіх методів організації виробництва найбільш зробленим по своїй чіткості і закінченості є потоковий, при якому предмет праці в процесі обробки впливає по встановленому найкоротшому маршруті з заздалегідь фіксованим темпом.

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

У масовому виробництві, що характеризується стійким випуском однорідної продукції, потік є основним методом його організації. Застосовується він і при крупно- і середньосерійному випуску продукції, особливо на ділянках, де випускаються вузли і деталі широкого застосування. При одиничному виробництві використовуються елементи поточкового виробництва для виготовлення уніфікованих деталей і вузлів.

Потокова організація виробництва характеризується наступними ознаками:

1. Поділ виробничого процесу на окремі операції і тривале їхнє закріплення за визначеним робочим місцем.
2. Спеціалізація кожного робочого місця на виконанні визначеної операції з постійним закріпленням одного або обмеженої кількості технологічно подібних предметів праці.
3. Погоджене і ритмічне виконання всіх операцій на основі одиничного розрахункового такту поточної лінії.
4. Розміщення робочих місць у строгій відповідності з послідовністю технологічного процесу.
5. Передача оброблюваних деталей з операції на операцію з мінімальною перервою і за допомогою спеціальних транспортних пристроїв.

У поточковому виробництві найбільш повно виражені основні принципи вискоефективної організації виробничого процесу й у першу чергу принципи прямоочності, безперервності, ритмічності.

Основною ланкою поточкового виробництва є потокова лінія, тобто сукупність спеціалізованих робочих місць, розташованих відповідно до технологічного процесу і виконуючих визначну його частину.

У залежності від рівня спеціалізації виробництва, обсягу і характеру випуску продукції, застосовуваної техніки і технології, поточкові лінії класифікуються по ряду ознак.

За номенклатурою оброблюваних виробів виділяють:

постійно-поточкові однопредметні лінії, за яких закріплюється на тривалий час обробка або зборка одного найменування продукції, що можливо в умовах масового виробництва;

постійно-потоків багатопредметні лінії, на яких ведеться обробка декількох найменувань виробів, подібних у конструктивному і технологічному відношенні без переналагодження устаткування; такі лінії застосовуються, коли трудомісткість робіт з одного найменування виробу недостатня для повного завантаження робочих місць (серійне виробництво).

За методом обробки закріплених предметів розрізняють:

- змінно-потоків лінії, створювані для почергової обробки декількох найменувань деталей, що мають подібні технологічні маршрути; при переході від виготовлення однієї деталі до виготовлення іншої проводиться переналагодження устаткування поточної лінії; терміни запуску у виробництво виготовленої продукції регулюються стандартними графіками; застосовуються в серійному виробництві;

- групові поточної лінії, на яких обробляється або збирається по типових технологічних процесах на тому самому устаткуванні значна номенклатура продукції, близької по формах предмета праці, що має загальний технологічний маршрут, з використанням групового оснащення, але без переналагодження устаткування.

На основі спеціальної класифікації підбирається група деталей, що мають конструктивну і технологічну спільність. Створюється умовна деталь, що включає особливості деталей, включених у дану групу, і для неї розробляється єдиний груповий технологічний процес, визначається набір інструмента і спеціальних пристосувань, що забезпечують обробку всіх деталей групи.

За ступенем безперервності виробництва виділяють:

- безперервні поточної лінії, є найбільш сучасною формою поточної виробництва; на ній тривалість кожної операції дорівнює або кратна тактові; предмети праці з однієї операції на іншу переміщуються поштучно і без пролежування, застосовується паралельний метод руху предметів праці; вони забезпечують строгую ритмічність і найбільш коротку тривалість виробничого циклу; широко застосовуються при зборці годинників, тракторів, приладів, автомобілів;

- переривані (прямоточні) лінії, вони не мають чіткої синхронізації всіх операцій; на окремих, більш трудомістких операціях утворюється оборотний заділ, для обробки якого залучаються додаткові робочі місця; робота ведеться партіями за графіком; застосовуються прямоточні лінії при обробці трудомістких деталей на різномітному устаткуванні в механічних цехах і при серійному типі виробництва.

За способом підтримки такту розрізняють:

- лінії з регламентованим тактом, на яких вироби передаються з однієї операції на іншу через точно фіксований час, що характерно для

безперервно-потоккових ліній; при вільному ритмі деталі на наступну операцію передаються в міру готовності, можливі відхилення від розрахункового такту.

За охопленням виробництва виділяють:

- потокові,
- дільничні,
- цехові,
- міжцехові,
- наскрізні.

Для потоккових ліній характерне застосування спеціальних транспортних пристроїв, що виконують функцію не тільки переміщення предметів праці з одного робочого місця на інше, але часто і підтримки такту роботи потоккової лінії. Вибір виду транспортних пристроїв залежить від виду потоккової лінії, особливо конструкції предметів праці і технологічного процесу.

Застосовувані транспортні пристрої в потокковому виробництві поділяються на безприводні (схили, сковзали-жолоби й ін.) і приводні. Приводні пристрої поділяються на підйомно-транспортні механізми (бруківки крани, кран-балки, автотранспортувачі й ін.) і конвеєри. Безприводні і підйомно-транспортні механізми застосовуються на прямоточних лініях.

Конвеєри – приводні транспортні пристрої, що не тільки переміщують предмети праці з однієї операції на іншу, але і регулюють такт потоку.

По конструктивних ознаках розрізняють стрічкові і ланцюгові (пластинчасті, скребкові, ковшові, підвісні й ін.) конвеєри.

Потокові лінії застосовуються в масовому, крупносерійному і середньосерійному виробництві. У таблиці 3.2 приведена класифікація основних форм потоккового виробництва. Основою організації потоккового виробництва є розрахунковий такт потоккової лінії L_m , (хв.), що визначається по формулі:

$$L_m = \frac{\Phi_p}{\Pi_{ш}}, \quad (5.6)$$

де Φ_p - фонд робочого часу за прийнятий період, хв.;

$\Pi_{ш}$ - програма за той же період з обліком мінімально припустимого браку, шт.

Якщо брак перевищує 1%, то програма, шт., визначається по формулі:

$$\Pi_{ш} = \Pi'_{ш} * \left(1 - \frac{\delta}{100}\right), \quad (5.7)$$

де: $\Pi'_{\text{шт}}$ - програма, шт., без браку;

δ - припустимий брак, %.

При розрахунку такту для безперервно-потоккових ліній з регламентним ритмом роботи враховуються встановлювані для таких ліній регламентовані перерви в роботі для відпочинку робітників і організаційно-технічного обслуговування.

Таким чином, у формулу розрахунку такту варто ввести коефіцієнт використання робочого часу (ДО), і формула здобуває наступний вид:

$$L_m = k \cdot \frac{\Phi_p}{\Pi_{\text{шт}}}, \quad (5.8)$$

Так, якщо конвеєр за зміну має дві перерви по 20 хв., значить $k=440:480=0,91$. Тоді при $\Pi_{\text{шт}}=220$ шт., такт потокової лінії складе:

$$L_m = 0,91 \cdot \frac{480}{220} = 2 \text{ хв.} \quad (5.9)$$

Робоча довжина конвеєра визначається на підставі відстані між центрами суміжних робочих місць (кроку конвеєра) і загальної кількості робочих місць на лінії. У загальному виді крок " D_M " дорівнює:

$$D_M = V \cdot L_m, \quad (5.10)$$

де: V - швидкість руху конвеєра, м/хв.

Практично швидкість конвеєра приймають рівної :

при роботі без зняття предметів зі стрічки - від 0,2 до 0,8 м/хв;

зі зняттям предмета зі стрічки (конвеєри перериваної дії) - до 2,5 м/хв.

Вибираючи вид організації потокового виробництва, варто пам'ятати, що при тривалості однієї операції до 3 хв. доцільна організація потокового виробництва, при тривалості операції понад 3 хв - переривно-потоккового.

В організації будь-якого потокового виробництва особливого значення набуває нормальний рівень заділів. Без достатнього насичення заділами усіх фаз виробничого процесу не можна забезпечити планомірне і безперебійне виконання програми.

5.6 Класифікація основних форм потокового виробництва

Класифікація основних форм потокового виробництва приведена в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 - Класифікація основних форм потокового виробництва

Ознака	Потокові лінії				
	Одно-предметні (масово-потокові)		Багатопредметні (серійно-потокові)		
Ступінь безперервності руху предметів праці на лінії	безперервно-потокові (синхронізовані)	переривно-потокові (не синхро-низовані)	безперервно-потокові	переривно-потокові	Групові
Характер ритму роботи	Регламентований	Вільний, підтримується робітниками	Регламентований	Вільний, підтримується робітниками	
Вид транспортних засобів	Конвесери, автоматична потокова лінія	Транспортери, гравітаційні пристрої: сходи, сковзала	Конвесери, автоматична переналагоджувальна потокова лінія	Транспортери, рольганги	Найпростіший транспорт - візки (іноді транспортери)
Наявність внутрілінійних заділів:					
технологиче- транспортуванн я оборотного страхового	+ + - +	+ - + -	+ + - +	+ - + -	+ - + -
Скорочене найменування ліній	ОНПЛ - однопредметна потокова лінія	ОНПЛ - однопредметна переривно- потокова лінія	БТПЛ - багатопредметна безперервно- потокова лінія	БТПЛ - багатопредметна переривно- потокова лінія	БТПЛ - багатопредметна групова потокова лінія

5.7 Організація автоматизованого виробництва

Подальшим розвитком потокового виробництва є його автоматизація, у якій сполучаються безперервність виробничих процесів з автоматичним

виконанням. Автоматизація виробництва в машинобудуванні і радіоелектронному приладобудуванні розвивається в напрямку створення автоматичних верстатів і агрегатів, автоматичних потокових ліній, автоматичних ділянок, цехів і навіть заводів.

Під автоматизацією виробництва розуміється процес, при якому всі або переважна частина операцій, що вимагають фізичних зусиль робітника, виконуються машинним способом.

Ступінь автоматизації виробничих процесів може бути різною. При частковій автоматизації частина функцій по керуванню устаткування автоматизована, а частина - виконується робітниками-операторами (напівавтоматичні комплекси). При комплексній автоматизації усі функції керування автоматизовані, робітники тільки налагоджують техніку і контролюють її роботу (автоматичні комплекси).

При комплексній автоматизації виробничих процесів повинна застосовуватися така система автоматичних машин, при якій процес перетворення вихідного матеріалу в готовий продукт походить від початку до кінця без фізичного втручання людини. Для цього потрібна автоматизація не тільки технологічних, але і всіх допоміжних і обслуговуючих операцій.

Комплексна автоматизація виробничих процесів є головним напрямком технічного прогресу, що забезпечує подальший ріст продуктивності праці, зниження собівартості і поліпшення якості продукції. Етапи розвитку автоматизації виробництва визначаються розвитком засобів виробництва, електронно-обчислювальної техніки, наукових методів технології й організації виробництва.

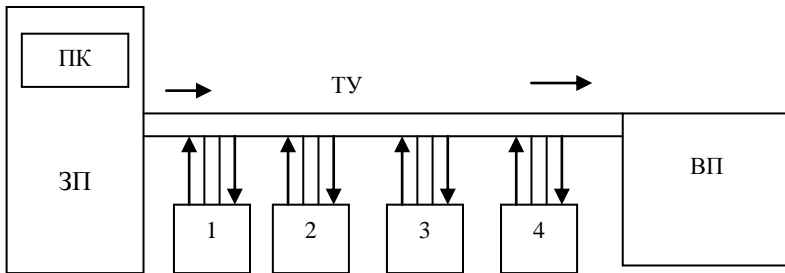
На *першому етапі* були створені автоматичні лінії з твердим кінематичним зв'язком. Для *другого етапу* розвитку автоматизації характерна поява електронно-програмного керування: були створені верстати з **ЧПУ**, що обробляють центри й автоматичні лінії, що містять у якості компонента устаткування з програмним керуванням.

Переходом до *третього етапу* розвитку автоматизації послужили нові можливості **ЧПУ**, засновані на застосуванні мікропроцесорної техніки, що дозволило створювати принципово нову систему машин, у якій сполучилися б висока продуктивність автоматичних ліній з вимогами гнучкості виробничого процесу. Більш високий рівень автоматизації характеризується створенням автоматичних заводів майбутнього, оснащених устаткуванням зі штучним інтелектом. Типовим прикладом комплексної автоматизації є автоматична лінія (АЛ).

Автоматична лінія - це система узгоджено працюючих і автоматично керованих верстатів (агрегатів), транспортних засобів і контрольних механізмів, розміщених по ходу технологічного процесу, за допомогою яких

обробляються деталі або збираються вироби по заздалегідь заданому технологічному процесі в строго визначений час (такт АЛ). Зразкова схема автоматичної лінії представлена на мал. 5.1.

Роль робітника на АЛ зводиться лише до спостереження за роботою лінії, до налагодження і підналагодження окремих механізмів, а іноді до подачі заготівлі на першу операцію і зняття готового виробу на останній операції. Це дозволяє робітникові керувати значним числом машин і механізмів. Характер праці робітника міняється докорінно й усе більш і більш наближається до праці техника й інженера.



- ПК – пульт керування;
- ЗП – завантажувальний пристрій (бункер, нагромаджувач);
- ТУ – транспортуючий пристрій;
- ВП – вивантажувальний пристрій;
- 1...4 – станки-автомати

Малюнок 5.1 - Схема автоматичної лінії

Основним параметром (нормативом) АЛ є продуктивність. Продуктивність лінії рахують по продуктивності останнього випускного верстата. Розрізняють: технологічну, циклову, фактичну, потенційну продуктивність лінії.

Технологічна продуктивність визначається по формулі :

$$\rho_T = \frac{1}{t_M}, \quad (5.11)$$

де t_M - час безпосередньої обробки деталі (робітників ходів верстата, автомата, лінії), тобто основний час (t_0).

Циклова продуктивність розраховується по формулі :

$$\rho_{\Pi} = \frac{1}{T_{\Pi}} = \frac{1}{(t_M + t_X)}, \quad (5.12)$$

де T_{Π} - тривалість робочого циклу ($T_{\Pi} = t_M + t_X = t_O + t_B = t_{OP}$),
хв;

t_X - час холостих ходів робочої машини, зв'язаних із завантаженням і розвантаженням, міжверстатним транспортуванням, затиском і разжимом деталей, тобто допоміжний час (t_B).

Для більшості автоматичних ліній тривалість робочого циклу і всіх його елементів залишається незмінною в процесі роботи машини, тому значення технологічної і циклової продуктивності є постійними величинами. У реальних умовах періоди безперервної роботи робочої машини АЛ чергуються з простоями, викликаними різними організаційними причинами. Унаслідок цього фактична продуктивність автоматичної лінії визначається по формулі :

$$\rho_{\Phi} = K_{uc.s} \cdot \rho_{\Pi} = \frac{1}{T_{\Pi} + t_{T.O} + t_{O.O}} = \frac{1}{T_{\Pi} + t_{OM}}, \quad (5.13)$$

де $K_{uc.s}$ - коефіцієнт використання робочої машини (верстата, автомата, лінії) у часі;

ρ_{Π} - циклова продуктивність робочої машини.

Коефіцієнт $K_{uc.s}$ у (організаційно-технічний рівень) може бути розрахований по формулі :

$$K_{uc.s} = \frac{F_{эф}}{F_{эф} + F_{np}} = \frac{T_{\Pi}}{T_{\Pi} + t_{OM}}, \quad (5.14)$$

де $F_{эф}$ - час роботи робочої машини за плановий період (ефективний фонд часу);

F_{np} - час простою робочої машини за той же період;

t_{OM} - час позациклових простоїв, що приходяться на одиницю продукції ($t_{OM} = t_{T.O} + t_{O.O}$).

Усі простой устаткування поділяються на власні ($t_{T.O}$) і організаційно-технічні ($t_{O.O}$).

Власні простой функціонально зв'язані з конструкцією і режимом роботи лінії. Їхня величина визначається конструктивною досконалістю лінії, її надійністю в роботі, кваліфікацією обслуговуючого персоналу й ін. До них відносяться простой, зв'язані з регулюванням механізмів, підналагодженням і поточним ремонтом устаткування, зміною інструмента і т.д. Організаційно-технічні простой обумовлені зовнішніми причинами, функціонально не зв'язаними і не залежними від конструкції АЛ і системи її обслуговування. Це - відсутність заготівель, несвоєчасний прихід і відхід робітника, брак на попередніх операціях і інші види організаційного обслуговування ($t_{o,o}$).

З урахуванням утрат часу тільки з причин технічного обслуговування визначається потенційна продуктивність автоматичної лінії:

$$\rho_n = \frac{1}{T_{ц} + t_{T,O}}, \quad (5.15)$$

Технічний рівень цієї лінії (коефіцієнт технічного використання):

$$K_{T,Y} = \frac{\rho_n}{\rho_{ц}}, \quad (5.16)$$

Організаційно-технічний рівень (коефіцієнт загального використання):

$$K_{T,Y} = \frac{\rho_{\phi}}{\rho_{ц}}, \quad (5.17)$$

Найважливішим календарно-плановим нормативом автоматичної лінії, що характеризує рівномірність випуску продукції є такт (або ритм потоку). Він визначається сумарним часом обробки виробу (t_M), часом установки, закріплення, розкріплення і зняття, а також транспортування його з однієї операції на іншу (t_X):

$$r_{ал} = t_M + t_X, \quad (5.18)$$

Автоматичні лінії з гнучким зв'язком оснащуються, як правило, незалежним міжопераційним транспортом, що дозволяє передавати деталі з операції на операцію незалежно від іншої. Після кожної операції на лінії створюється бункерний пристрій (магазин) для нагромадження

міжопераційного заділу, за рахунок якого здійснюється безперервна робота верстатів.

5.8 Організація перевезень і експлуатаційної роботи АТП

Перевезення вантажів.

Перевезення вантажів автомобільним транспортом здійснюється на підставі планів перевезень, що служать базою розрахунку парку рухливого складу, матеріально-технічних засобів, основних техніко-експлуатаційних показників роботи автомобілів, чисельності працівників.

Підприємства й організації, що відправляють вантажі, називаються відправниками вантажу, а що одержують - вантажоодержувачами. Якщо вони є замовниками автомобільного транспорту, них називають клієнтами. План перевезень будують по видах вантажів. Це дає можливість правильно розподілити загальний обсяг перевезень по окремих типах і моделям автомобілів і встановлювати обґрунтовані показники їхньої роботи.

Ситуація переходу до ринку вносить істотні корективи. Необхідний зсув акценту з виробничої сторони проектів на ринкову. Виникає необхідність дозволу питань: "Кому возити вантажі?", "Які?", "Скільки?", "За якою ціною?". Виникає необхідність враховувати і протидіяти конкуренції. Цього можливо досягти наданням додаткових транспортно-експедиційних послуг, робіт.

Ринок автотранспортних послуг.

Транспортна продукція автотранспортних підприємств являє собою:

- перевезення вантажів;
- експедирування вантажів;
- навантажувальні і розвантажувальні роботи;
- інформування замовників.

Крім того, автотранспортні підприємства можуть здійснювати нетрадиційні роботи і послуги:

- ремонтні;
- регулювальні;
- зварювальні;
- мийні;
- фарбувальні;
- діагностичні;
- організація платних стоянок.

У залежності від роду і кількості вантажів і умов здійснення перевезень автотранспортні підприємства вибирають найбільш раціональний тип рухливого складу, зокрема визначають можливість використання автопоїздів.

Пасажирські перевезення

Основою всього комплексу заходів щодо організації пасажирських автобусних перевезень і плану всієї виробничо-господарської діяльності автотранспортних підприємств є розробка раціонального плану перевезень пасажирів, що дозволяє визначити потребу населення в пересуванні не тільки в цілому по місту, але і по окремих пасажиропотіках з їх розподілом по напрямках і часовій добі.