

629.11 (025)

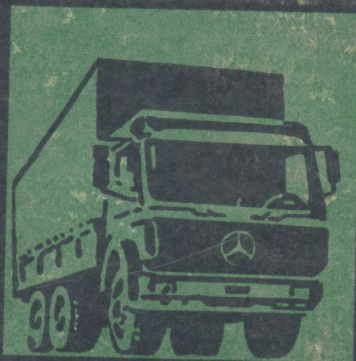
К 19

В.Є.КАНАРЧУК·О.А.ЛУДЧЕНКО·А.Д.ЧИГРИНІ

# ОСНОВИ

ТЕХНІЧНОГО  
ОБСЛУГОВУВАННЯ

І РЕМОНТУ



# АВТОМОБІЛІВ

# 2



**В.Є.КАНАРЧУК  
О.А.ЛУДЧЕНКО  
А.Д.ЧИГРИНЕЦЬ**

**ОСНОВИ  
ТЕХНІЧНОГО  
ОБСЛУГОВУВАННЯ  
І РЕМОНТУ**

**АВТОМОБІЛІВ**

**У трьох книгах  
Книга 2**

**ОРГАНІЗАЦІЯ,  
ПЛАНУВАННЯ Й УПРАВЛІННЯ**

**Затверджено**

**Міністерством освіти України  
як підручник для студентів  
автомобільно-дорожніх інститутів,  
які вивчають дисципліну  
«Технічна експлуатація автомобілів»**

**Київ  
«Вища школа»  
1994**

ББК 39.33я73

К19

УДК 620.083 (075.8)

**Рецензенти:**

чл.-кор. Акад. аграрних наук, д-р техн. наук, проф. *Д. Г. Войтюк* (Український державний аграрний ун-т); чл.-кор. Транспортної акад. України, д-р філософії (спец.— експлуатація автотранспорту) *М. М. Дмитрієв* (Транспортна акад. України)

Редакція літератури з машинобудування і будівництва

Редактор *О. Ф. Воробйова*

**Канарчук В. Є. та ін.**

**К19** Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів.

У 3 кн. Кн. 2. Організація, планування й управління: Підручник / В. Є. Канарчук, О. А. Лудченко, А. Д. Чигринець.— К. : Вища шк., 1994.— 383 с.: іл.

ISBN 5-11-003634-9 (кн. 2)

ISBN 5-11-003742-6

У другій книжці подаються відомості про організацію, планування та управління процесами технічного обслуговування (ТО) і ремонту автомобілів; підвищення ефективності використання виробничих потужностей автотранспортних підприємств (АТП), ТО і ремонту, контролю якості профілактичних і ремонтних робіт; організацію трудових процесів; розвиток виробничо-технічної бази; планувальне вирішення виробничих приміщень АТП.

Для студентів автомобільно-дорожніх інститутів, які вивчають дисципліну «Технічна експлуатація автомобілів».

К 3203030000—025 112—94  
211—94

ББК 39.33я73

ISBN 5-11-003634-9 (кн. 2)

© В. Є. Канарчук, О. А. Лудченко,  
А. Д. Чигринець, 1994

ISBN 5-11-003742-6

Основне призначення транспорту — своєчасне, якісне і повне задоволення потреб народного господарства і населення у перевезеннях.

Автомобільний транспорт є найбільш мобільним і універсальним засобом комунікації і посідає важливе місце в транспортному комплексі України. На його частку припадає понад 80 % усіх вантажних і близько 80 % пасажирських перевезень, приблизно 70 % трудових ресурсів, понад 60 % палив нафтового походження, значна частина капітальних вкладень і основних виробничих фондів, понад 65 % усіх транспортних витрат.

Тепер автомобільний парк країни поповнюється автотранспортними засобами нової конструкції, що використовують альтернативні види палива, вдосконалюється структура рухомого складу, збільшується кількість дизельного парку, зростає кількість транспортних засобів великої вантажопідйомності і пасажиромісткості.

Однак на утримання автотранспортних засобів у технічно справному стані, що забезпечує ефективний транспортний процес, галузь має великі ресурсні витрати. Так, ускладнення конструкції автомобілів спричинює збільшення обсягу робіт на технічному обслуговуванні і ремонті, зростання затрат на забезпечення роботоздатності.

Збільшення кількості автомобілів на дорогах країни веде до забруднення навколишнього середовища відпрацьованими газами, а зниження токсичності відпрацьованих газів значною мірою забезпечується справністю системи живлення і запалювання та рівнем технології технічного обслуговування, засобів і методів діагностування цих систем.

Із зростанням швидкостей та інтенсивності руху підвищуються вимоги до надійності автотранспортних засобів, оскільки несправні автомобілі є джерелом дорожньо-транспортних пригод.

Економія паливних, енергетичних, матеріальних і сировинних ресурсів у процесі експлуатації автомобілів істотно залежить від їхнього технічного стану, рівня організації матеріально-технічного постачання і процесів перевезення, зберігання і нормування



витрат автоексплуатаційних матеріалів та запасних частин в автотранспортних підприємствах.

Схоронність автотранспортних засобів та їхня готовність здійснювати перевізні процеси багато в чому залежить від організації методів і засобів міжзмінного зберігання.

На рівень технічної готовності автотранспортних засобів і величину одночасних і поточних матеріальних затрат на утримання істотно впливають методи проектування нових об'єктів автомобільного транспорту, а також реконструкції і технічного переоснащення діючих автотранспортних, автообслуговуючих і авторемонтних підприємств.

Таким чином, у процесі технічної підготовки автотранспортних засобів до транспортного процесу забезпечуються їхня надійність і передумови ефективної експлуатації. З метою глибшого і комплексного вивчення теоретичних основ забезпечення експлуатаційної надійності автомобілів, прогресивних технологій і форм організації виробництва щодо технічного обслуговування і ремонту, розвитку виробничо-технічної бази та інших питань і підготовлений цей підручник. У ньому зроблена спроба викласти в систематизованому вигляді основне коло проблем, розв'язання яких потрібне для кваліфікованого керівництва виробничими процесами підготовки автотранспортних засобів до експлуатації. Розглядувані в підручнику приклади різних вирішень не можуть використовуватись у всіх випадках, що трапляються на практиці. Тому студент повинен виразно уявляти, наскільки доцільно застосовувати ті чи інші рекомендації в умовах конкретного автотранспортного виробництва.

Підручник складається з трьох книжок. У першій книжці, що має 15 глав, викладені: теорія фізико-хімічного старіння автомобілів, статистична теорія надійності автотранспортних засобів, методи забезпечення надійності автотранспортних засобів в умовах експлуатації, технічне діагностування автомобілів, технологія технічного обслуговування і ремонту автомобілів.

Друга книжка складається з 22 глав, подає відомості щодо організації, планування й управління процесами технічного обслуговування, ремонту і зберігання автотранспортних засобів, технологічного планування підприємств автотранспорту.

Третя книжка, що має 17 глав, присвячена організації, плануванню, управлінню і технології виробничих процесів у капітальному ремонті автомобілів.

# ОРГАНІЗАЦІЯ, ПЛАНУВАННЯ Й УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

## Глава 16

### ПІДПРИЄМСТВА І ТЕХНІЧНА СЛУЖБА ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

#### 16.1. Типи підприємств

Підприємства автомобільного транспорту за виробничими функціями поділяють на автотранспортні, автообслуговуючі й авторемонтні.

**Велике автотранспортне підприємство (АТП) (рис. 16.1) і виробниче об'єднання автомобільного транспорту (ВОАТ) мають самостійний баланс, вони наділені широкими гарантованими повноваженнями і при цьому несуть відповідальність за результати господарської і науково-виробничої діяльності, за додержання державних інтересів. Головне їхнє завдання — всебічне задоволення потреб народного господарства і громадян у перевезеннях із високим рівнем якості при мінімальних затратах.**

АТП і ВОАТ мають повноваження у продажу, здаванні в оренду, обміні, наданні у тимчасове користування іншим підприємствам транспортних засобів і устаткування, списуванні їх із балансу, а також в інших видах діяльності.

В умовах переходу на повний господарський розрахунок з урахуванням специфіки роботи автотранспорту загального користування (територіальна відокремленість, велика кількість об'єктів обслуговування, потреба постійного ув'язування та координації транспортного процесу, різноманітність типів транспортних засобів та умов перевезень) найдоцільнішою формою основної ланки є ВОАТ. Це великий госпрозрахунковий експлуатаційно-виробничий комплекс із складною організаційною структурою, яка передбачає максимальну централізацію управління і концентрацію виробництва при його вузькій спеціалізації. ВОАТ здійснює усі зовнішні госпрозрахункові зв'язки і взаємовідносини з державним бюджетом, вищими організаціями та організаціями-вантажовідправниками.

За організаційною структурою управління ВОАТ бувають двох типів. *Перший тип* має апарат управління при головному АТП.

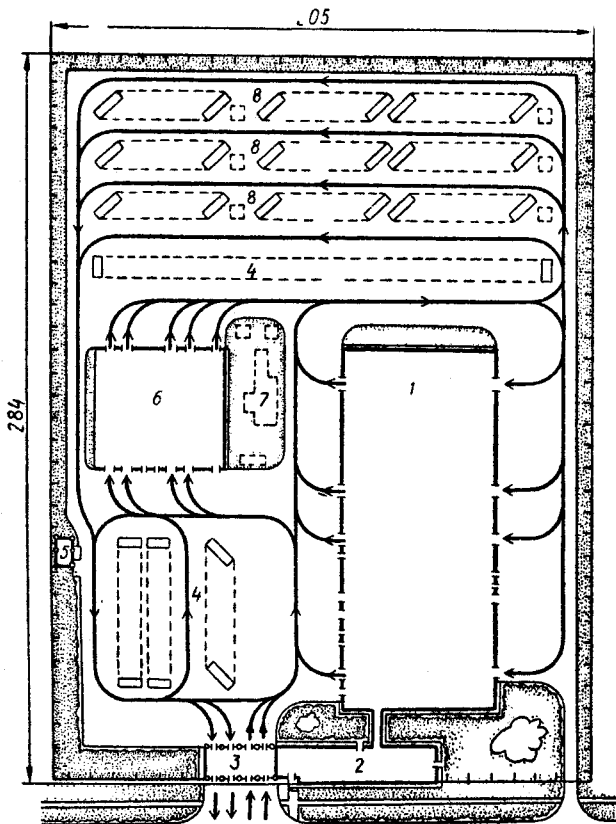


Рис. 16.1. Генеральний план АТП на 300 вантажних автомобілів із частково закритою стоянкою: 1 — виробничий корпус; 2 — адміністративно-побутовий корпус; 3 — контрольно-пропускний пункт; 4 — відкрита площадка зони зберігання автомобілів та автопіздів; 5 — склад для зберігання кисневих та ацетиленових балонів; 6 — допоміжний корпус (пости ЩО, діагностування, фарбування); 7 — счислі споруди з оборотним водопостачанням; 8 — відкрита площадка зони зберігання автомобілів, обладана повітропідігріванням

Решта підприємств входять до складу об'єднання на правах філіалів, що діють за принципами внутрішньовиробничого розрахунку. Другий тип об'єднання має відокремлений апарат управління. До його складу, крім філіалів, можуть входити підприємства (передусім автотранспортні).

У структурі ВОАТ можуть бути промисловий, транспортно-експедиційний, ремонтно-будівельний філіали, проектно-технологічне бюро з дослідним виробництвом. Це забезпечує більшу оперативність у роботі об'єднання, поглиблює господарські принципи на всіх ділянках.

Якщо діяльність ВОАТ охоплює невеликий адміністративний або

сільський район, то в складі об'єднання можна на правах філіалів мати додатково станцію технічного обслуговування транспортних засобів, які належать громадянам, автовокзал, транспортно-експедиційне агентство для обслуговування населення, навчальний центр підготовки водіїв. Орієнтовна організаційна структура управління ВОАТ показана на рис. 16.2.

ВОАТ може цілком або частково централізувати виконання виробничо-господарських і фінансових (за згодою філіалів) функцій. При цьому чітко розподілені однорідні функції між централізованими

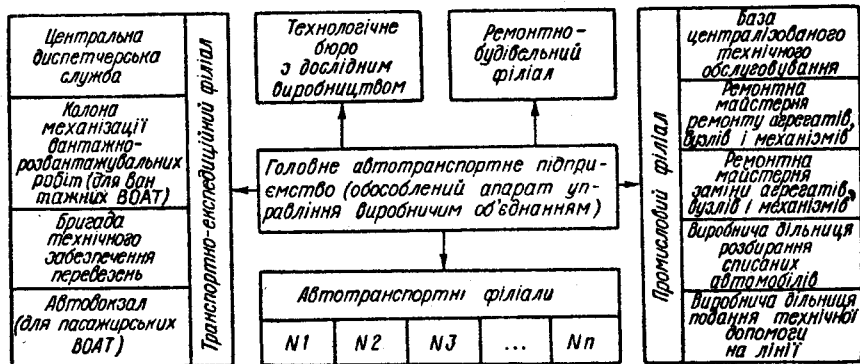


Рис. 16.2. Організаційна структура виробничого об'єднання автомобільного транспорту

службами об'єднання і філіалами. ВОАТ має також право самостійно розподіляти між підприємствами виділені йому централізовані капітальні вкладення, здійснювати заходи для спеціалізації філіалів, змінюючи в разі потреби профіль їхньої роботи, визначати кошторис адміністративно-управлінських витрат, структуру і чисельність апарату управління, централізувати частину економічних фондів (за згодою колективів філіалів).

У ВОАТ централізовано функції організації управління перевезеннями і виробництвом щодо ТО і ПР автомобілів, планування, фінансування, бухгалтерського обліку та розрахунків із працюючими, кредитування і взаємовідносин із бюджетом, капітального будівництва, підготовки кадрів, юридичної служби, матеріально-технічного постачання, розрахунки з вантажовідправниками (вантажоодержувачами). Усередині підрозділів філіалів і між філіалами встановлюються госпрозрахункові взаємовідносини відповідно до положення про внутрішньогосподарські відносини (розробляє ВОАТ). Практика роботи ВОАТ показала позитивний вплив на фінансову діяльність об'єднань централізації фінансових розрахунків і кредитування: поліпшується маневреність матеріальних і грошових ресурсів; підвищуються фінансова мобільність і платоспроможність; зменшуються дебітор-

ська і кредиторська заборгованість; повніше здійснюється контроль за цільовим витрачанням коштів та економічних фондів; створюється можливість скоротити зайві структурні підрозділи і чисельність адміністративно-управлінського апарату, поставити управління на наукову основу, підвищити оперативність і гнучкість роботи управлінського персоналу, що має важливе значення для оперативного маневрування резервами, інтенсифікації використання транспортних засобів. Показники роботи ВОАТ підвищились на 10...20 %.

В основу організації ВОАТ доцільно покласти принцип, який передбачає створення їх за видами здійснюваної діяльності: вантажні перевезення, спеціалізовані вантажні перевезення, пасажирські автобусні перевезення, таксомоторні перевезення і т. д. Важливе значення мають такі фактори: територіально-технологічний підхід, що передбачає створення об'єднань на певній території на основі технологічної спільності перевезень; кількість підприємств в одному місті; кількість і типаж транспортних засобів; умови експлуатації та ін.

У місті з населенням до 300...400 тис. мешканців доцільно створювати одне об'єднання. До його складу ввійдуть усі АТП цього міста. У головному АТП кількість автомобілів має бути не більш як 100...250. Це пояснюється тим, що головне підприємство централізує функції управління транспортним процесом та організації ТО і ПР автомобілів усього об'єднання. Філіали бажано спеціалізувати на певний вид перевезень. Практика показала також високу ефективність спеціалізації автоколон і бригад водіїв, до того ж бригади доцільно закріплювати за одним обслуговуваним об'єктом.

Є об'єднання вантажного автотранспорту, що спеціалізуються на перевезенні вантажів для об'єктів народного господарства певних галузей: будівництва і будіндустрії, промисловості, торгівлі та ін. Особливість таких ВОАТ — їхня вузька спеціалізація (у цілому і по філіалах). Такі ВОАТ створюють у великих промислових центрах.

Великого поширення набули спеціалізовані ВОАТ, де головні АТП містяться в обласному або великому промисловому центрі, а філіали — в інших містах і районах. Основна особливість таких ВОАТ — здійснення великого обсягу робіт у транспортно-експедиційному обслуговуванні (у тому числі вантажно-розвантажувальних робіт власними силами), внаслідок чого в їхній структурі на правах філіалу треба передбачити транспортно-експедиційне відділення з базою (загоном) механізації вантажно-розвантажувальних робіт.

У містах із населенням до 1...1,5 млн чол. доцільно створювати одне об'єднання автобусного транспорту й одне — таксомоторного. До складу таких об'єднань можуть входити на правах філіалів АТП, розташовані в містах із населенням до 100...150 тис. чол.

ВОАТ створюють на основі перспективних планів у зв'язку з ве-

ликим обсягом робіт, пов'язаних із реконструкцією виробничої бази, уточненням функцій та економічних відносин між головним підприємством і структурними одиницями. Мінімальна кількість автомобілів, при якій доцільно створювати ВОАТ, — 500...700 вантажних автомобілів і 400...500 автобусів. Найкращого успіху в управлінні ВОАТ досягають у тих об'єднаннях, де кількість автомобілів становить 1...1,5 тис. одиниць.

Для України, в складі якої багато областей, ВОАТ повинні стати основною госпрозрахунковою ланкою в рамках *територіально-виробничих об'єднань (ТВОАТ)*. Питання про надання госпрозрахункового статусу — ТВОАТ або ВОАТ — не може розв'язуватись однозначно, бо кожна область має свою специфіку.

ТВОАТ — нова форма управління на автомобільному транспорті. Це великий регіональний виробничо-господарський комплекс, який сформований на основі концентрації, кооперації і спеціалізації автотранспортного і забезпечуючого виробництв. Діяльність ТВОАТ здійснюється за принципами повного господарського розрахунку.

До обласного ТВОАТ входять великі самостійні ВОАТ і АТП, а також виробничі об'єднання авторемонтних заводів, транспортно-експедиційних підприємств і станцій ТО автомобілів, науково-технічні організації, виробничо-технічні комбінати. До складу ТВОАТ можуть бути включені контори матеріально-технічного постачання, навчальні комбінати, будівельні організації. Усі ці об'єднання і підприємства формуються таким чином, щоб вони могли повністю здійснювати госпрозрахункову діяльність.

ТВОАТ можуть бути спеціалізовані і на певному виді робіт, наприклад на авторемонтному виробництві, виготовленні технологічного устаткування, організації міжміських перевезень. Створення ТВОАТ дає змогу перетворити в життя демократичні форми управління і поєднати інтереси держави й підприємств.

Головне завдання ТВОАТ — повне задоволення потреб народного господарства і населення у перевезеннях вантажів із високою якістю їхнього виконання. Тому ТВОАТ має забезпечити: підвищення ефективності використання транспортних засобів і своєчасне оновлення їх; зміцнення виробничо-технічної бази і масове застосування нової техніки; прискорення соціального розвитку колективів, об'єднань і підприємств та їхній пропорційний розвиток; раціональне розміщення ВОАТ (АТП) та їхню спеціалізацію; кооперативні зв'язки і взаємодію роботи підсобних підприємств (централізованих виробництв і т. д.) із ВОАТ (АТП); розробку річних і перспективних планів підприємств, що входять до його складу.

За відповідними нормативами у ТВОАТ створюються централізовані фонди і резерви за рахунок перерахування коштів із підвідомчих підприємств. За невиконання зобов'язань ВОАТ (АТП) відповідальності ТВОАТ не несе.



Статут ТВОАТ затверджують корпорації. Вищим органом ТВОАТ є рада директорів, яку очолює генеральний директор, що обирається на п'ять років. До складу ради входять директори всіх самостійних підприємств.

Рада визначає порядок витрачання централізованих фондів і резервів, вибір ефективних шляхів транспортного обслуговування народного господарства і населення, структуру управлінського апарату і затрати на його утримання. Рада рекомендує для затвердження директорів підприємств, обраних колективами, вносити у вищий орган пропозиції про дострокове переобрання генерального директора, ліквідацію збиткових і створення нових підприємств, бере участь у вирішенні питань кооперації виробництва та його централізації. Строком на два-три роки у ТВОАТ вибирають раду представників трудових колективів. Її члени доводять до працівників своїх об'єднань і підприємств інформацію про прийняті ТВОАТ рішення, вносять пропозиції щодо підвищення ефективності господарювання, обстоюють інтереси колективів.

**Автообслуговуючі підприємства** виконують виробничі функції щодо ТО і ремонту автомобільної техніки, можуть тимчасово зберігати автомобілі, заправляти їх автоексплуатаційними матеріалами. Залежно від призначення автообслуговуючі підприємства поділяють на виробничо-технічні комбінати (ВТК), спеціалізовані автоцентри (САЦ), бази централізованого ТО (БЦТО), станції технічного обслуговування (СТО), стоянки й автозаправні станції (АЗС).

*Виробничо-технічні комбінати* — це виробничо-господарські комплекси, призначені для централізованого обслуговування автомобілів КамАЗ у складі територіальних об'єднань автомобільного транспорту. ВТК виконують роботи на заміні двигунів та інших агрегатів на спеціалізованих постах, ТО-2, ПР двигунів та інших агрегатів, вузлів, механізмів і систем автомобілів.

Комбінати централізовано приймають автомобілі, що підлягають списанню, розбирають їх після списання, оприбутковують зняті агрегати, вузли і деталі. У ВТК організують відновлення і виготовлення деталей автомобілів КамАЗ, створюють обмінний фонд агрегатів, вузлів і деталей із нових, що надійшли з автоцентрів КамАЗу, капітально відремонтованих, відновлених і виготовлених не тільки на ВТК, а й на інших промислових підприємствах.

У ВТК навчають водіїв, ремонтно-обслуговуючих робітників та ІТП особливостям експлуатації автомобілів, а також готують автомобілів до щорічного технічного огляду і до перевезень сільськогосподарських вантажів у період збирання врожаю.

Створюють ВТК, будуючи нові із застосуванням легких металоконструкцій, а також на основі реконструкції і технічного переоснащення наявної виробничо-технічної бази. Створення ВТК потребує значних коштів, тому завдання виконують поетапно. Спочатку треба

створити пости для централізованої заміни агрегатів і вузлів, розбирання автомобілів після списання, ПР агрегатів і вузлів, а також зберігання обмінного фонду агрегатів і вузлів, потім — для централізованого виконання ТО-2 і діагностування автомобілів, а також ТО електрообладнання, акумуляторних батарей, приладів системи живлення та інших робіт, що супроводять ТО-2. Тільки після цього можна створювати потужності для централізованого ПР автомобілів, виготовлення і відновлення деталей, проведення зварювальних, бляхарських, арматурних, деревообробних, обойних, малярних, ковальсько-ресорних, мідницько-радіаторних та інших супровідних робіт.

Досвід організації ВТК показав, що найефективніша форма створення комбінатів — це реконструкція і технічне переоснащення наявних виробничих потужностей.

Діпроавтотранс розробив два варіанти технологічного планування виробничих приміщень ВТК для централізованого обслуговування 1000 і 1500 автомобілів КамАЗ. Будівництво корпусу для централізованого обслуговування 1000 автомобілів КамАЗ — перший етап створення ВТК. Корпус призначений для централізованої заміни двигунів, агрегатів і вузлів, розбирання автомобілів після списання, ПР агрегатів і вузлів, а також зберігання обмінного фонду.

Корпус ВТК, розрахований на централізоване обслуговування 1500 автомобілів КамАЗ, крім перелічених завдань, призначений також для централізованого виконання ТО-2. Технологічне планування цього корпусу розроблено в трьох варіантах.

Взаємовідношення ВТК із АТП та іншими організаціями регулюються укладанням договорів, а також керівними і нормативно-технічними документами. Забезпечення матеріалами й інструментом проводиться в установленому порядку через кущові матеріально-технічні склади, а запасними частинами — централізовано через систему автоцентрів на весь парк автомобілів КамАЗ територіального об'єднання (управління).

У структурі ВТК в умовах високого рівня концентрації технологічно однорідних (щодо предметної форми спеціалізації) робіт закладені великі потенціальні можливості підвищення ефективності технічної підготовки автомобілів КамАЗ до експлуатації. Передусім це стосується організації централізованого виконання ТО-2 на поточкових лініях при високому рівні механізації робіт. Ведуться роботи, пов'язані із впровадженням маніпуляторів, робототехніки, обчислювальної техніки та інших засобів, які визначають рівень науково-технічного розвитку.

Паралельно з організацією ВТК транспортних територіальних управлінь (об'єднань) створюється фірмова мережа автотехобслуговування автомобільних заводів (наприклад, значних успіхів у розвитку цієї мережі досягли автомобільні заводи КамАЗ і ВАЗ).

*Спеціалізовані автоцентри* — це головні підрозділи фірмової мережі обслуговування.

Виробнича фірма «КамАЗавтоцентр» виконує роботи централізованого обслуговування автомобілів КамАЗ за аналогією з ВТК і забезпечує ВТК необхідною кількістю комплектів спеціального інструменту для високоякісного виконання розбірно-складальних робіт при ПР, а також технічною літературою; створює у ВТК обмінний фонд агрегатів і вузлів відповідно до встановлених нормативів; узгоджує з ВТК плани-графіки приймання ремонтного фонду і видачі агрегатів після капітального ремонту.

САЦ Волзького автомобільного заводу виконують увесь комплекс робіт ТО і ремонту автомобілів «Жигулі», а також здійснюють передпродажну підготовку і реалізацію нових автомобілів. Система автотехобслуговування ВАЗ дає змогу аналізувати й систематизувати дані про якість випущених автомобілів, вдосконалення форм і методів ТО та ремонту автомобільної техніки, теоретичної і практичної підготовки кадрів для автотехобслуговування.

Невеликий обсяг робіт на ТО і ремонті легкових автомобілів індивідуального користування виконують СТО і майстерні «Ремпобуттехніка». У структурі цих послуг переважають кузовні і малярні роботи.

*Бази централізованого ТО* виконують централізовано складні види ТО і ремонту автомобілів, що експлуатуються некомплексними АТП, розташованими поблизу баз. Найпоширеніші БЦТО, розраховані на обслуговування від 1000 до 2000 і більше одиниць рухомого складу. Залежно від типу приписаної автомобільної техніки БЦТО можуть бути призначені для автобусів, вантажних або легкових автомобілів.

Як приклад розглянемо організацію роботи одного з вантажних АТО, у складі якого п'ять філіалів. Ця база централізувала виконання робіт на ТО-2 і ПР автомобілів. Оперативне управління ТО-2 і ПР здійснює центр управління виробництвом (ЦУВ). Роботу технічних служб філіалів об'єднання і БЦТО координує ПТО об'єднання. Для забезпечення ритмічної роботи централізованих зон ТО і ПР автомобілів обладнаний проміжний склад. Кількість і номенклатура обмінного фонду на складі визначаються на основі аналізу роботи БЦТО і надійності агрегатів автомобілів. Обмінний фонд поповнюється за рахунок агрегатів, знятих із списаних автомобілів і відновлених на авторемонтному заводі і в цехах БЦТО. З авторемонтного заводу агрегати надходять на БЦТО централізовано за погодженими графіками. Доставка рухомого складу філіалів на БЦТО і назад здійснюється водієм-перегонщиком.

Централізація ТО-2 і ПР дала змогу підвищити технічну готовність і випуск автомобілів, збільшити виробіток вантажних автомобілів, скоротити простої в ПР, підвищити його якість, вивільнити водіїв від участі в ремонті, знизити трудомісткість ПР автомобілів.

Станції технічного обслуговування призначені для проведення профілактичних і ремонтних робіт автомобілів (що належать в основному індивідуальним власникам) у будь-якому обов'язі, для забезпечення їх запасними частинами, знаряддями й експлуатаційними матеріалами, для обслуговування клієнтів і продажу автомобілів. Виробничу потужність СТО, як і БЦТО, оцінюють кількістю робочих постів для виконання ТО і ремонту автомобілів (тобто кількістю одночасно обслуговуваних автомобілів), обсягом виробленої на станції продукції (у люд.-год або крб.), кількістю прикріплених на обслуговування автомобілів і виконавців робіт та ін.

Таблиця 16.1

Показник	Автоцентри		Станції технічного обслуговування з кількістю робочих постів					
	ВАЗ	АЗЛК	6	11	15	25	50	100

Кількість:

комплексних обслуговувань автомобілів за рік	13 000	13 500	720	1280	1884	3770	9100	20 200	50 000
автомобілів, що продаються за рік	5000	—	—	—	—	2000	5000	8000	50 000
Площа дільниці, га	3,47	2,50	0,83	1,10	1,46	2,62	3,41	7,51	25
Корисна площа головної будівлі, м <sup>2</sup>	13 848	13 434	831	2389	3300	6016	12 420	21 150	79 650

За принципом розміщення СТО поділяють на міські (для обслуговування в основному автомобілів, що є в місті) і дорожні (для обслуговування автомобілів, які в дорозі).

За потужністю СТО поділяють на малі (до 10 робочих постів), середні (від 10 до 25 робочих постів), великі (від 25 до 50 робочих постів) і дуже великі (понад 50 робочих постів).

Технологічні характеристики основних СТО наведені в табл. 16.1. Їхні розміри залежать від перспективної наявності автомобілів, що підлягають обслуговуванню в цьому регіоні. У великих містах збудовані і будуються СТО автомобілів на 50, 75, 100 і більше робочих постів. На таких великих СТО є умови для застосування сучасних технологічних процесів і високого рівня організації виробництва. Це значно підвищує продуктивність праці виконавців робіт і якість профілактичних та ремонтних робіт. Порівняно зі станціями на 15...25 робочих постів термін окупності СТО на 50...100 робочих постів у два рази менший (5 років).

На СТО з кількістю робочих постів понад 50 допускається виконання КР агрегатів. У проектах СТО з 15...25 постами заплановані дільниці самообслуговування, де власник може усунути незначні

несправності. На всіх СТО провадиться продаж запасних частин, а на СТО з кількістю робочих постів понад 25 виконуються комплекс робіт передпродажної підготовки і продаж автомобілів.

За індивідуальними проектами будують СТО на 100...250 робочих постів (рис. 16.3). Такі станції використовують як головні центри розгалуженої низької мережі підприємств для обслуговування автомобілів. У зв'язку з цим на станціях поряд із ТО і ремонтом автомобілів передбачаються організація і розробка нових, досконаліших методів і форм автосервісу, а також підготовка спеціалістів у галузі автотехобслуговування. На території СТО передбачений паливозаправний комплекс. Будівництво таких СТО дає змогу вибрати найбільш оптимальні архітектурно-планувальні рішення стосовно місцевих умов кожного промислового центру з метою впровадження прогресивних методів ТО і ремонту автомобілів.

Для обслуговування автомобілів ВАЗ і «Москвич» створені також пересувні станції технічного обслуговування (ПСТО) — двопостові, що розташовані в автопоїзді і мають велику мобільність. На ПСТО виконуються нескладний гарантійний ремонт і обслуговування, а коли потреби в цих операціях немає, — дрібний післягарантійний ремонт. ПСТО використовують у дорожніх умовах і в місцях масового відпочинку населення.

Стоянки призначені для зберігання автомобілів (переважно індивідуальних власників). Іноді вони виконують функції ТО автомобілів і постачання експлуатаційними матеріалами. Стоянки бувають домові, кварталні і районні. Їх влаштовують у вигляді спеціальних будівель або відкритих площадок. Такого типу стоянки будують також для тимчасового зберігання автомобілів у місцях великого скупчення їх і для розвантаження вулиць і площ міста (наприклад, біля стадіонів, вокзалів). До стоянок відносять також стаціонарні типи автоготелів (мотелі), що функціонують поблизу великих міст; літнього типу автотабори (кемпінги), дислоковані в місцях масового відпочинку населення на жвавих автотрасах.

*Мотелі* — готелі для автотуристів. У готелях такого типу автомобіль тримають безпосередньо поблизу власника. Тут береться до уваги і психологія автолюбителя, і його зручності (адже автомобіль часто є не тільки транспортним засобом, а й складом потрібних предметів іноді навіть джерелом енергії).

Найпоширенішими є мотелі, розташовані в одноповерховій будівлі, всі номери якої мають зовнішні двері, а за ними під навісом або в боксах стоять автомобілі. Тому для мотелів характерне планування, що утворює великий периметр. Місткість мотелів — 12...18 автомобілів. Останнім часом намітилась тенденція будівництва мотелів більш ніж на 100 місць. Мотелі будують там, де можна добре відпочити (у мальовничих місцях, біля водоймищ і т. п.), подалі від великих міст, магістралей, промислових підприємств (рис. 16.4).

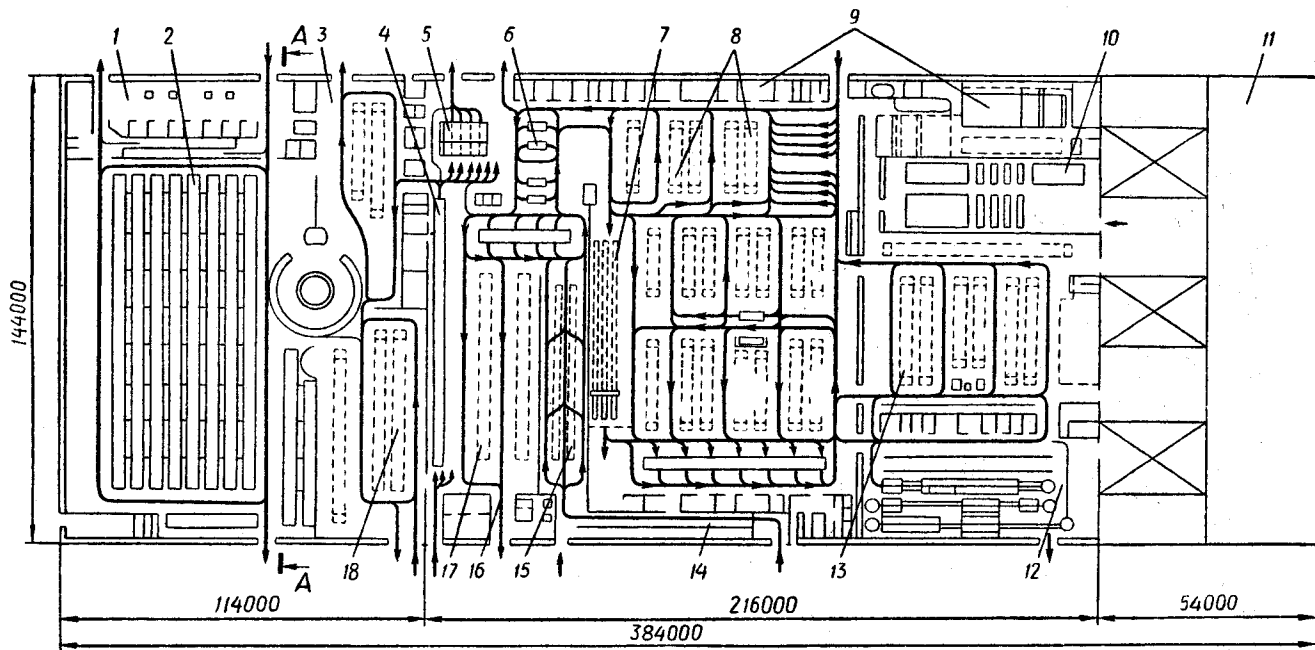


Рис. 16.3. Центр ТО автомобілів на 250 робочих постах:

1 — приміщення приймання і продажу комісійних автомобілів; 2 — стоянка-склад нових автомобілів для продажу; 3 — торговельний зал; 4 — лінія миття; 5 — пости мащення; 6 — пости діагностування; 7 — лінії технічного обслуговування; 8 — пости ремонту; 9 — приміщення виробничих дільниць; 10 — склад запасних частин, агрегатів і матеріалів; 11 — технічні приміщення; 12 — пости і лінії фарбування автомобілів; 13 — пости кузовних робіт; 14 — пости миття автомобілів перед обслуговуванням; 15 — пости приймання автомобілів; 16 — зона в'їзду готових автомобілів; 17 — зона зберігання відремонтованих автомобілів; 18 — пости передпродажної підготовки автомобілів



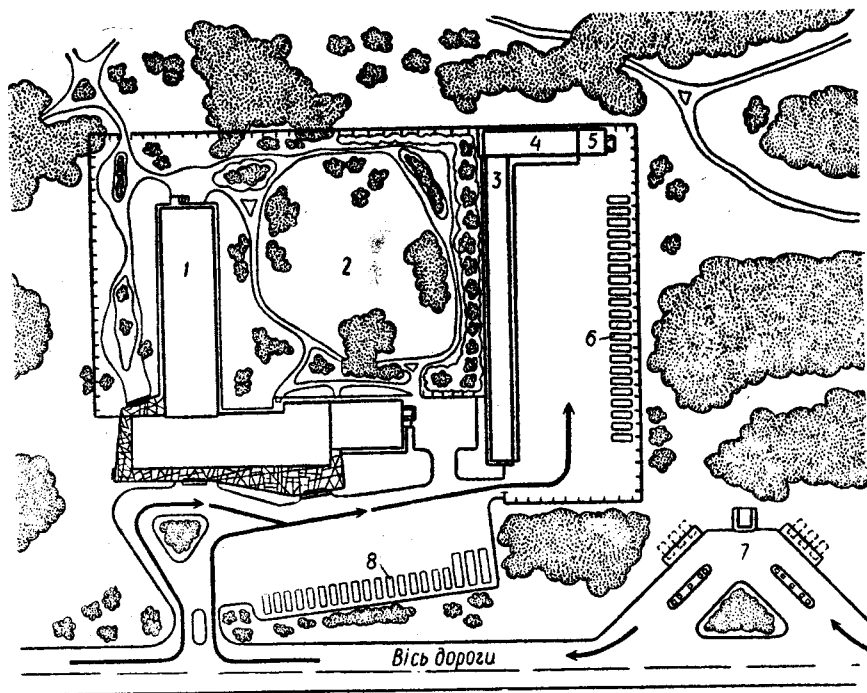


Рис. 16.4. Генеральний план автоготелю (мотелю) на 200 місць:

1 — будівля готелю; 2 — зона відпочинку; 3 — гараж; 4 — станція ТО автомобілів; 5 — котельня; 6 — площадка для зберігання автомобілів; 7 — заправна станція; 8 — стоянка автомобілів

Кемпінги і табори автомобілістів мають таке саме призначення, як і мотелі, але послуг тут надається значно більше. Місткість кемпінгів — 100...200 машино-місць.

Точніше визначити потрібну місткість стоянок автомобілів різних типів можна натурними спостереженнями за прибуваючими на стоянку автомобілями. Дослідження показують, що цей потік можна вважати пуассонівським, у якому ймовірність прибуття кількості автомобілів  $k$  на стоянку в проміжок часу  $t$  визначається формулою

$$P_k(t) = \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t},$$

де  $\lambda > 0$  — щільність потоку (кількість прибуваючих автомобілів за проміжок часу  $t$ ).

Автостоянка — система, що задовольняє попит на паркування транспортних засобів, яка має обмежені можливості для задоволення цього попиту. Тому можна розглядати стоянку і процес паркування як систему масового обслуговування, де одне місце для паркування

є каналом обслуговування, а автомобілі, що надходять на стоянку, будуть вхідним потоком вимог. Кількість місць для стоянки в такій системі називають кількістю обслуговуючих каналів. Теорія масового обслуговування дає змогу кількісно оцінити можливість кожної вимоги надійти на обслуговування, тобто повнодоступність.

Стоянка автомобілів — система масового обслуговування із втратами. Особливістю функціонування такої системи є те, що всяка вимога, яка надійшла до системи в якийсь момент часу, відразу обслуговується або втрачається, якщо в момент її надходження всі обслуговуючі канали зайняті, тобто прибулий на стоянку автомобіль при відсутності вільного місця шукає вільну стоянку в іншому місці, а ця стоянка «зазнає втрат».

Оцінити функціонування такої системи дає змогу формула Ерланга, де ймовірність того, що обслуговуванням зайняті  $k$  каналів,

$$P_k = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k \frac{1}{k!}}{\sum_{k=0}^n \frac{1}{k!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k},$$

де  $\lambda$  — щільність потоку заявок (інтенсивність прибуття автомобілів);  $\mu = 1/t_{\text{обсл}}$  — параметр обслуговування,  $t_{\text{обсл}}$  — середній час обслуговування вимоги в системі (тривалість паркування);  $n$  — кількість каналів (кількість місць для стоянки).

При розрахунках дуже часто використовують параметр  $\alpha = \lambda/\mu$ . Формула Ерланга дає змогу визначити й окремі випадки: ймовірність, що всі обслуговуючі канали вільні,

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{k=0}^n \frac{\alpha^k}{k!}};$$

ймовірність, що всі обслуговуючі канали зайняті,

$$P_n = P_0 \frac{\alpha^n}{n!}. \quad (16.1)$$

За формулою (16.1) визначають також ймовірність відмовлення в обслуговуванні вимоги, що надійшла до системи.

На практиці часто визначають: середню кількість зайнятих обслуговуванням каналів

$$N_3 = \sum_{k=1}^n k P_k = \sum_{k=1}^n \frac{\alpha^k}{(k-1)!} P_0;$$

середню кількість каналів, вільних від обслуговування,

$$N_0 = \sum_{k=0}^{n-1} (n-k) P_k = \sum_{k=0}^{n-1} \frac{\alpha^k (n-k)}{k!} P_0;$$

коефіцієнт простою апаратів

$$k_n = N_0/n.$$

**Приклад.** Треба оцінити якість функціонування стоянки для 100 автомобілів (легкових), якщо відомо, що інтенсивність прибуваючого автомобільного потоку 20 автомобілів за годину ( $\lambda = 20$ ), а середня тривалість паркування 12 хв ( $t = 0,2$  год).

**Розв'язання.** Використаємо рівняння Ерланга.  
Імовірність, що стоянка буде порожньою,

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{k=0}^n \frac{\alpha^k}{k!}} = \frac{1}{\frac{4^0}{0!} + \frac{4^1}{1!} + \frac{4^2}{2!} + \dots + \frac{4^{100}}{100!}} = 0,018316,$$

де  $\alpha = \lambda t = 20 \cdot 0,2 = 4$ .

Імовірність, що всі місця будуть зайняті,

$$P_n = P_0 \frac{\alpha^n}{n!} = 0,018316 \frac{4^{100}}{100!} \approx 0.$$

Середня кількість автомобілів на стоянці

$$N_3 = \sum_{k=1}^n k P_k = 3,9965 \approx 4.$$

Стоянка функціонуватиме нормально.

Територію кемпінгу поділяють на такі зони: обслуговування людей; автомобілів; житлових причепів; наметів; автомобілів, у яких сплять туристи; туристичних автобусів та ін. З розвитком автомобілізації критерієм вибору місця і форми обслуговування дедалі більше стає можливість зручно і дешево поставити автомобіль. Це одна з причин віддалення від центру міста житлових районів, торговельних центрів. Дуже важлива умова життєздатності такого центру — достатня кількість зручних стоянок. У таких місцях доцільно обладнати кінотеатри просто неба; паркові дороги, біля яких розташувати придорожні кав'ярні, і т. п. Обладнані місця стоянки індивідуальних автомобілів, таким чином, можуть бути використані і людьми, які їдуть на громадському транспорті.

**Автозаправні станції** — спеціалізовані підприємства для заправки автомобілів паливно-мастильними матеріалами, повітрям, охолодною рідиною та ін. Їх спеціалізують за родом автомобільного палива. На АЗС можуть продаватись автоексплуатаційні матеріали. Потужність АЗС визначається її пропускною здатністю, тобто кількістю автомобіле-заправок за годину або добу, і залежить від типу та кількості паливороздавальних колонок (рис. 16.5). АЗС поділяють на міські (500...2000 заправок на добу) і придорожні (500...1000 заправок на добу). На АЗС використовують ефективну візуальну інформацію водівеі при під'їзджанні до станції та на її території про наявність палива і мастила, про обсяг послуг, що надаються АЗС; застосо-

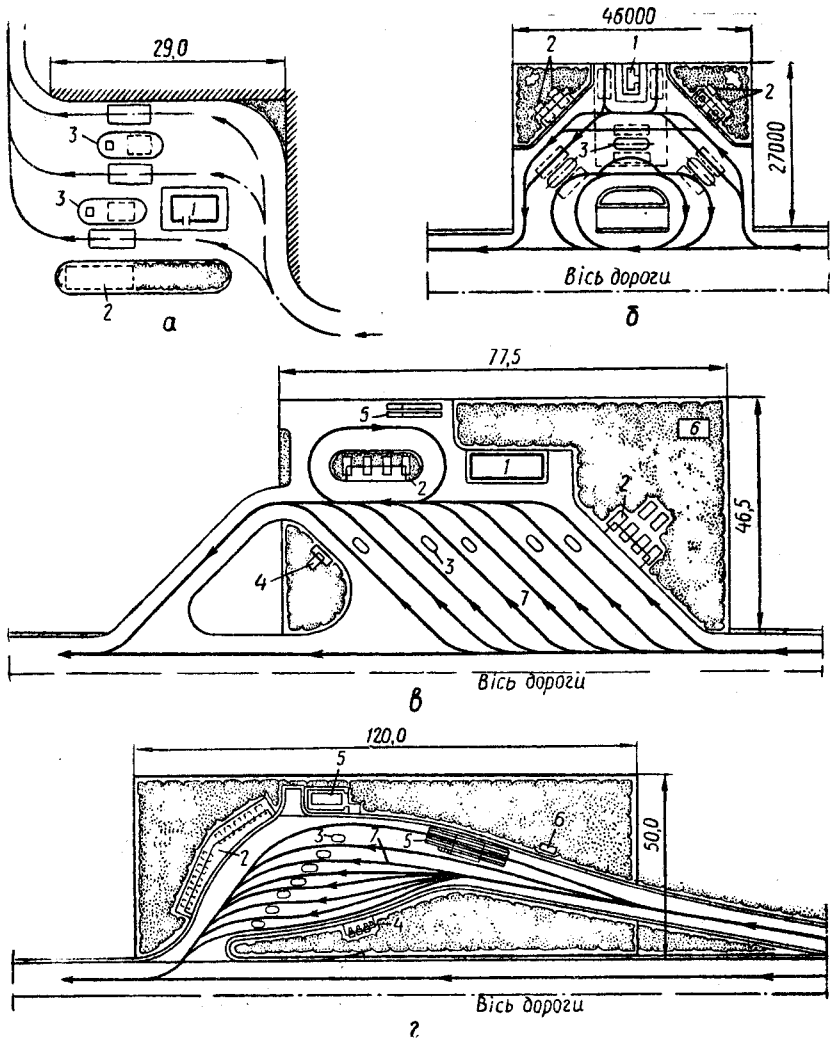


Рис. 18.5. Приклади генеральних планів АЗС:

*a* — міська АЗС на 200 заправок на добу; *б* — придорожня АЗС на 750 заправок на добу з послідовним розташуванням заправочних острівців; *в* і *г* — придорожні АЗС на 1000 заправок на добу з паралельним розташуванням заправних острівців; 1 — будівля станції; 2 — підземні резервуари для палива; 3 — заправні острівці; 4 — площадка для заправлення мотоциклів і мопедів; 5 — естакада для зливання масла; 6 — очисні споруди; 7 — площадка накопичення автомобілів

вують дистанційне керування колонками з виносними заправними пістолетами.

**Авторемонтні підприємства** — це спеціалізовані підприємства, що здійснюють ремонт (відновлення) автомобільної техніки. На авторемонтних підприємствах створено умови для виконання трудомісткого ремонту (в основному КР) автомобільної техніки.

## 16.2. Технічна служба та її завдання

Технічна служба — один із головних функціональних підрозділів організаційної структури управління АТП. На цю службу покладено виконання таких завдань:

1. Доцільне планування використання рухомого складу та діяльності ремонтно-обслуговуючого виробництва (РОВ), яке забезпечує безперербійне виконання планових завдань автомобільних перевезень, ритмічну роботу виробничих зон, дільниць і відділень АТП, планомірну відправку автомобільної техніки в ремонтні підприємства, максимальну довговічність і найбільш раціональне застосування рухомого складу. З цією метою технічна служба старанно розробляє річні плани-графіки відправки автомобільної техніки в КР, квартальні, місячні і добові плани використання рухомого складу, а також плани роботи виробничих підрозділів АТП; веде облік і подає звітність про роботу технічної служби у вищестоящі організації за встановленими формами і положеннями.

2. Безпосереднє вдосконалення організації ТО і ремонту рухомого складу, спрямоване на скорочення простоїв автомобільної техніки в ТО і ремонті, підвищення якості і зниження собівартості ремонтно-профілактичних робіт, підвищення культури виробництва, поліпшення збереженості автомобілів. З цією метою технічна служба вивчає й узагальнює передовий досвід АТП, результати виконаних науководослідних робіт, організовує раціоналізаторську та винахідницьку роботу, розробляє плани і здійснює впровадження заходів із наукової організації праці (НОП).

До найважливіших заходів, що здійснюються технічною службою, належать: кооперування, концентрація, спеціалізація виробництва на ТО і ремонті автомобілів; удосконалювання організаційної структури управління технічної служби та форм організації праці виконавців ремонтно-профілактичних робіт; впровадження сучасної технології і коректування діючих режимів ТО і ремонту рухомого складу з метою скорочення обсягу робіт і збільшення періодичності їх виконання; впровадження комплексної системи управління якістю ТО і ремонту автомобільної техніки за технічним станом; удосконалювання структури і змісту плану впровадження нової техніки, механізації та автоматизації трудомістких виробничих процесів, технічної діагностики, сучасних методів і засобів, які полегшують запуск

двигунів при низьких температурах; удосконалювання системи управління РОВ із застосуванням автоматизованої системи керування (АСК); дальший розвиток і ефективне використання виробничого потенціалу АТП та ін.; забезпечення своєчасної відправки автомобілів у КР та одержання її з авторемонтних підприємств в установленому порядку.

3. Розробка і здійснення заходів для попередження дорожньо-транспортних пригод, передумов до них і порушень регулярності руху через відкази і несправності автомобільної техніки або неправильну її експлуатацію. Створення безпеки дорожнього руху — одне з найважливіших завдань технічної служби. Вирішення його досягають передусім високим рівнем організації і якості ремонтно-профілактичних робіт автомобільної техніки, глибоким аналізом причин відказів і несправностей, розробкою і здійсненням ефективних профілактичних заходів, системою контролю якості ТО і ремонту автомобілів; високим рівнем технічної підготовки водійського, інженерно-технічного і ремонтно-профілактичного складу, а також добре поставленою виховною роботою.

Технічна служба систематично аналізує стан автомобільної техніки, веде облік відказів і несправностей, виявляє конструктивно-технологічні недоліки і своєчасно інформує про них автомобільні заводи, усуває виявлені недоробки. Це сприяє підвищенню надійності, поліпшенню експлуатаційної технологічності, дальшому вдосконаленню рухомого складу.

4. Забезпечення технічно грамотної експлуатації рухомого складу: вибір оптимального режиму роботи двигуна, систем і агрегатів та технічно правильне використання їх на різних режимах руху; досягнення максимальної економічної ефективності кожного рейсу. Вирішення цього завдання досягають високим рівнем технічної підготовки водійського складу, умінням правильно розраховувати рух і вибирати найбільш оптимальні режими експлуатації; участю інженерно-технічного складу в підготовці водіїв до рейсів, а також високою якістю технічної підготовки автомобілів.

5. Організація технічного навчання і контролю рівня технічної підготовки водійського, ремонтно-профілактичного та інженерно-технічного складу. Забезпечення високого рівня виробничої дисципліни інженерно-технічних працівників, водіїв і ремонтно-обслуговуючих робітників підприємства. Високий рівень технічної підготовки особового складу — одна з найважливіших умов успішної роботи АТП. У зв'язку з цим установлений порядок допуску водійського складу до роботи тільки при наявності спеціальних посвідчень (прав водія) із наступним проходженням стажування в установленому порядку в АТП.

Технічне навчання провадиться з найбільш актуальних для підприємства питань експлуатації автомобільної техніки (вивчення но-



вих керівних документів, узагальнення досвіду експлуатації автомобілів, вивчення причин дорожньо-транспортних пригод, конструкцій нових автомобілів та особливостей їхнього обслуговування тощо). Підвищенню кваліфікації сприяють також періодичні технічні конференції, дні якості, регулярні технічні розгляди, короткочасні збори керівного складу технічної служби на факультетах підвищення кваліфікації відповідних навчальних закладів та ін.

6. Наукова організація і нормування праці, в тому числі розробка прогресивних нормативів трудомісткості ТО і ремонту рухомого складу, витрачання технічного майна, уточнення переліку контрольно-діагностичного та іншого технологічного обладнання; синхронізація виробничих процесів, тобто забезпечення певної тривалості окремих операцій та їхніх груп, операцій на робочих місцях і постах у лінії та ін.

Наявність такої нормативно-технічної документації дає змогу планувати виробничу діяльність АТП і обгрунтовано давати заявки в органи постачання.

7. Організація матеріально-технічного постачання. Технічна служба АТП робить відповідні розрахунки і своєчасно подає заявки в органи постачання на необхідне технічне майно, підтримує контакт із органами постачання з метою своєчасної реалізації заявок і безперебійного поповнення сталих запасів на складах підприємства.

Успішне виконання технічною службою своїх функцій залежить від таких факторів: типу, віку та умов експлуатації рухомого складу, стану виробничої бази підприємства, забезпеченості запасними частинами і матеріалами, задоволення потреби в КР автомобілів і агрегатів за зовнішньою кооперацією, рівня кваліфікації ремонтно-обслуговуючого персоналу та інженерно-технічних працівників, удосконалення технологічних процесів ТО і ремонту автомобілів, рівня організації управління виробництвом.

### **16.3. Основні принципи побудови організаційної структури управління технічною службою**

Оптимізація організаційної структури технічної служби — одне з найважливіших і складних завдань із числа тих, які має вирішувати керівник. Без правильної структури апарату технічної служби не можна чекати узгодженої взаємодії всіх функціональних підрозділів, установити стабільний і грамотний рух технічної документації, використовувати сучасну обчислювальну техніку.

Основні вимоги до будь-якої організаційної структури полягають у тому, щоб кожен працівник, маючи необхідні права і несучи в межах їх усю повноту відповідальності, займався своєю справою. Виходячи з цих положень, сучасна наука управління дає певний мінімум перевірених практикою правил, які дають змогу з достатньою упевненіс-

тю «конструювати» структури управління з урахуванням конкретних умов цього АТП.

Наука управління не рекомендує підганяти організаційну структуру до здібностей певних людей — треба знаходити підходящих людей до вже розробленої оптимальної організаційної структури.

З інших численних рекомендацій науки управління і на підставі досвіду роботи передових АТП можна виділити ще деякі важливі принципи, до здійснення яких треба прагнути при розробці організаційних структур технічної служби. Передусім це *принцип єдиноначальності*. Хоч потреба, додержання цього принципу ніким не заперечується, в реальному житті він порушується частіше, ніж будь-який інший. Єдиноначальність не слід розуміти як абсолютну владу однієї особи. Навпаки, будь-яке серйозне рішення потребує колегіального обговорення. Але запроваджувати його в життя й відповідати за його виконання повинна тільки одна особа. Кожна особа має звітувати лише перед одним начальником і одержувати накази тільки від нього.

Не менш важливий у сфері управління *принцип спеціалізації*: усі дії, що регулярно повторюються, мають бути чітко розподілені між працівниками апарату й не повинні дублюватися. Складаючи положення та інструкції, треба брати до уваги, що однаково небезпечно залишити «нічийми» ті чи інші обов'язки або доручити їх «для гарантії» відразу двом виконавцям. У другому випадку більш ніж імовірно, що ні один, ні другий виконавець нічого не зроблять, покладаючись один на одного. Не слід також давати в посадовій інструкції докладний і вичерпний перелік конкретних обов'язків. Треба підшукувати такі формулювання, які, хоч і не дуже конкретні, разом з тим давали б змогу вимагати від працівника конкретних дій у будь-яких нових ситуаціях.

Надзвичайно важливий *принцип діапазону управління*, тобто обмеження кількості осіб або підрозділів, підпорядкованих одній особі. Відомо, що завантаження керівника зростає в геометричній прогресії в міру зростання кількості незалежних один від одного підлеглих, а кількість можливих незгод між ними, а отже, і звернень за вирішенням до начальника визначають за допомогою формули Грейкунаса

$$x = n \cdot 2^{n-1} + n(n-1),$$

де  $x$  — кількість можливих незгод;  $n$  — кількість підлеглих.

Наприклад,  $x = 18$  при  $n = 3$ ,  $x = 44$  при  $n = 4$ ,  $x = 100$  при  $n = 5$ . Як видно з прикладу, порушення цього принципу призводить до великого лиха на виробництві.

Ще один принцип — *обмеження кількості ієрархічних ступенів* у структурі організації. Оптимальна кількість рівнів між керівником технічної служби і робітником — 3...4. У протилежному разі сповіль-

нюється проходження інформації і сама вона спотворюється, втрачаються оперативність і надійність управління.

При розробці організаційної структури слід також пам'ятати, що чим більше підприємство, тим важче ним керувати. Не завжди треба прагнути до створення дуже великих АТП і ВАТО. Вигоди від збільшення виробничих потужностей, досконалої техніки і технології перекриваються втратами, пов'язаними із надмірною централізацією управління. Особливо це характерно при створенні великих ВАТО. Тому керівник повинен делегувати повноваження (тобто перекладати відповідальність за вирішення питань, що повторюються, на своїх підлеглих), інакше кажучи: начальник ніколи не повинен робити сам того, що може зробити підлеглий. Переконливе свідчення цього положення можна знайти у перевагах, які продемонструвала бригадна форма організації праці.

Висока активність людей праці — неодмінна умова успішного розвитку автотранспортного виробництва. Сучасний інженер, висококваліфікований робітник не хочуть і не можуть бути просто виконавцями, вони хочуть і повинні брати участь у прийнятті рішень, що стосуються свого підприємства. Розвиток демократичних засад на виробництві не суперечить принципів єдиноначальності, і будь-яка сучасна організаційна структура технічної служби повинна це враховувати.

#### **16.4. Організаційна структура управління технічною службою**

**Типова форма організації ремонтно-обслуговуючого виробництва** найбільш поширена на АТП. При цій формі організації виробництва управління технічною службою здійснюється централізовано. Така система управління чітко розмежує адміністративні й оперативні функції керівного персоналу і зосереджує всю оперативну роботу в центрі управління виробництвом (ЦУВ) або у відділі управління виробництвом (ВУВ). В основу організації ТО і ремонту покладений технологічний принцип формування виробничих підрозділів, при якому кожен вид технічної дії виконується спеціалізованим підрозділом. Підрозділи, які виконують однорідні види технічних операцій, об'єднують у виробничі комплекси. Підготовка виробництва (комплектування обмінного фонду агрегатів, механізмів, вузлів; доставка їх на робочі місця і миття перед відправкою в ремонт; забезпечення робочим інструментом; переганяння автомобілів у зонах очікування, ТО і ремонту) здійснюється централізовано комплексом підготовки виробництва (ПВ). Обмін інформацією між ЦУВ і всіма виробничими підрозділами базується на двосторонньому диспетчерському зв'язку, засобах автоматики і телемеханіки.

Очолює технічну службу *головний інженер*. Він несе відповідаль-

ність за технічний стан рухомого складу, розвиток і стан технічної бази, матеріально-технічне забезпечення. Головний інженер має право розпоряджатися матеріальними фондами, формувати виробничий персонал, визначати розмір премій і заохочень виробничим робітникам за добрі показники роботи й економне витрачання матеріальних фондів.

Центр (відділ) управління виробництвом складається (рис. 16.6) із відділу (групи) оперативного управління і відділу (групи) обробки та аналізу інформації. До відділу оперативного управління входять технічні диспетчери виробництва. Група обробки та аналізу інформації має тісний оперативний зв'язок із іншими відділами. ЦУВ планує й оперативне керує роботами, що ґрунтуються на технологічному принципі формування виробничих підрозділів. Кожен вид технічних дій виконує спеціалізована бригада або дільниця. Бригади або дільниці (іноді окремі виконавці), що виконують роботи, однорідні за призначенням і специфікою виконання, об'єднують у виробничі комплекси.

При ЦУВ рекомендується створювати п'ять виробничих комплексів: діагностики (Д), технічного обслуговування (ТО), поточного ремонту (ПР), ремонтних дільниць (РД), підготовки виробництва (ПВ). Можливе об'єднання комплексів Д і ТО в єдиний комплекс ТОД.

Комплекс ПР об'єднує підрозділи, які виконують роботи, пов'язані із заміною несправних агрегатів і деталей справними, а також кріпильно-регульовальні та інші роботи на ПР безпосередньо на автомобілях.

Комплекс РД об'єднує підрозділи, які виконують роботи на обслуговуванні і ремонті знятих з автомобілів агрегатів і деталей, виготовленні деталей, а також інші роботи, не пов'язані з безпосереднім виконанням їх на автомобілях. Проте деякі виробничі підрозділи практично здійснюють роботи як пов'язані, так і не пов'язані з безпосереднім виконанням їх на автомобілі, наприклад бригади, що виконують електротехнічні, зварювальні, мідницькі, обойні, столярні та інші роботи. Віднесення таких підрозділів до комплексу ПР або РД має провадитись із урахуванням переважаючого виду робіт (щодо трудомісткості), а також із урахуванням різних організаційних міркувань стосовно конкретних місцевих умов.

Кількість бригад, що виконують один вид технічних дій, і закріплення їх за рухомим складом залежать у кожному конкретному випадку від трудомісткості виробничої програми, кількості моделей автомобілів, загального компонування приміщень технічної служби, потреби виконання одного виду технічної дії в кілька змін, розташування колон на окремих територіях та інших умов. В одній бригаді доцільно мати від 4 до 15 чоловік.

Комплекс ПВ об'єднує такі структурні підрозділи: дільниця (група) комплектації, проміжний склад, транспортна і мийна дільниці,

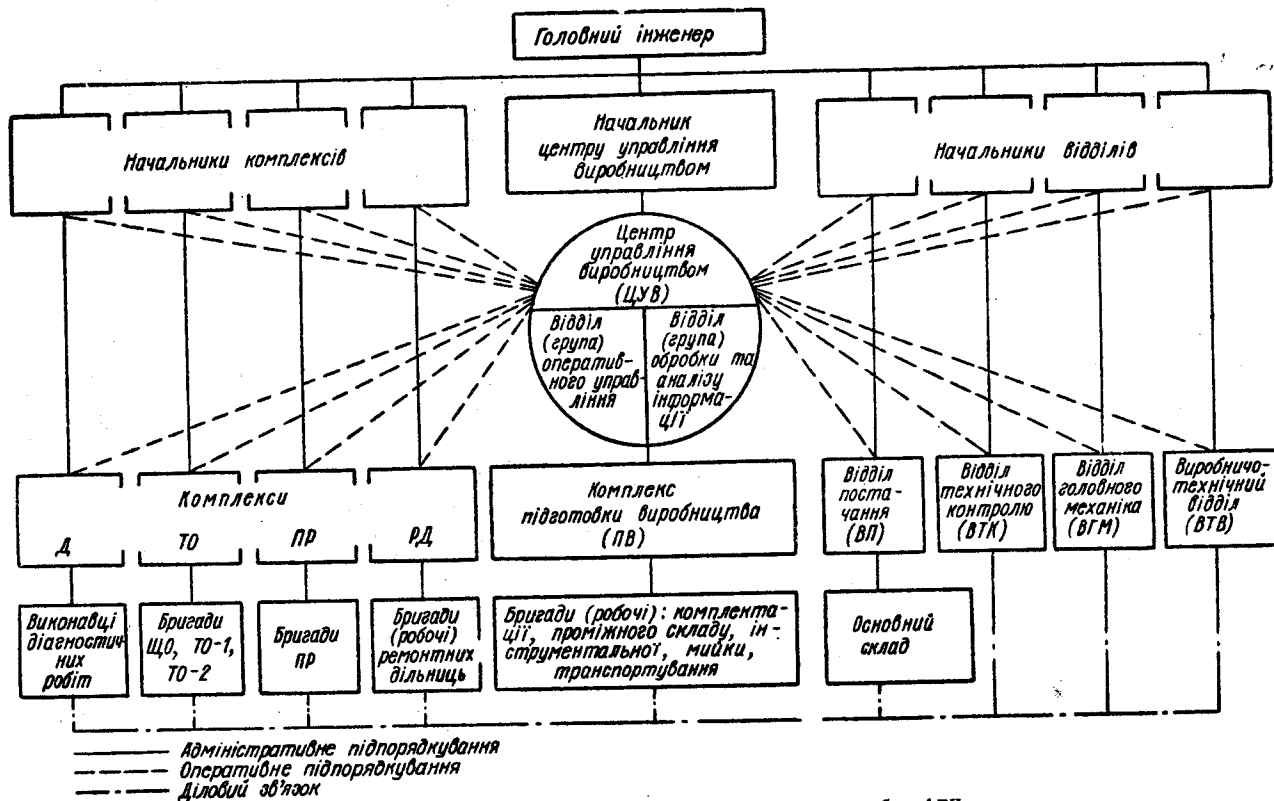


Рис. 16.6. Схема структури й управління технічною службою АТП

інструментальний склад. Залежно від конкретних місцевих умов допускається суміщення функцій дільниць комплексу ПВ. На підприємствах невеликої потужності роботу дільниць можуть виконувати бригади, ланки або окремі виконавці. Дільниця (група) комплектації забезпечує комплектування обмінного фонду, підбір запасних частин за завданням ЦУВ, необхідних для виконання ремонтних робіт, і доставку їх на робочі місця, а також здійснює транспортування агрегатів і деталей, знятих із автомобілів для ремонту. На проміжному складі зберігають агрегати і деталі (в основному відремонтовані) і створюють запас. На транспортній дільниці переганяють автомобілі і транспортують великогазові агрегати і деталі по території АТП. Мийна дільниця забезпечує миття усіх агрегатів і деталей, знятих із автомобілів перед відправкою на ремонт. Інструментальний склад призначений для зберігання, видачі і ремонту інструменту.

Залежно від призначення і потужності АТП, а також від прийнятої організаційної структури управління на підприємстві головному інженерові підпорядковані ЦУВ і ще кілька самостійних у функціональному відношенні підрозділів (відділів): виробничо-технічний відділ (ВТВ), відділ головного механіка (ВГМ), відділ постачання (ВП) і відділ технічного контролю (ВТК).

Провідна роль серед цих підрозділів належить ВТВ. Його створюють на АТП, які мають не менш як 300 одиниць рухомого складу, і він є центром технічної політики на підприємстві. ВТВ розробляє плани і заходи для впровадження нової техніки і технології виробничих процесів, плани наукової організації праці, організовує і контролює виконання їх; розробляє і здійснює заходи щодо охорони праці і техніки безпеки, вивчає причини виробничого травматизму і вживає заходів для усунення їх; проводить технічне навчання в системі підготовки кадрів, дбає про підвищення кваліфікації робітників, та інженерно-технічних працівників, впровадження раціоналізаторських пропозицій; веде облік і реєстрацію рухомого складу, складає технічні нормативи й інструкції, конструює нестандартне устаткування і реконструює виробничі зони та обладнання, складає плани з ТО і ремонту автомобілів та ін. Начальник ВТВ є першим помічником головного інженера і заступником під час його відсутності.

На дуже великих підприємствах (понад 400 одиниць) може створюватись самостійна конструкторсько-технологічна група з 3...5 чоловік. Її завдання — розробка і впровадження у технологічний процес засобів механізації, автоматизації, зв'язку, телемеханіки та ін.; реконструкція приміщень і оснащення новим технологічним обладнанням виробничих зон підприємства.

У відділі головного механіка стежать за утриманням у технічно справному стані будівель, споруд, енергосилового і санітарно-технологічного господарства; обслуговуванням і ремонтом технологічного

устаткування, інструментальної оснастки і правильним використанням їх. Самостійним підрозділом відділ головного механіка є тільки на АТП, які мають понад 500 автомобілів.

У відділі постачання забезпечують безперебійне постачання АТП, складають заявки на потрібні матеріали, запасні частини, агрегати, шини, устаткування й організують роботу складського господарства. До складу відділу постачання входять інженери й техніки постачання, експедитори, завідувачі складами і комірники.

У відділі технічного контролю перевіряють якість приймання і випуску автомобілів на лінію, виконання передбаченого обсягу робіт при здійсненні усіх видів обслуговування і ремонту, додержання технології у функціональних підрозділах відповідно до встановленого технологічного регламенту, технологічних карт, інструкцій і схем; аналізують причини відказів і несправностей автомобілів; визначають показники надійності і довговічності автомобільної техніки; контролюють якість робіт, що виконуються підприємствами, послугами яких користується АТП, стан технологічного устаткування; стежать за якістю і відповідністю стандартам і технічним умовам матеріалів, напівфабрикатів, запасних частин, що надходять на склад, та належним зберіганням їх; контролюють додержання правил і строків направлення автомобілів на ТО і ремонт; проводять технічне навчання для підвищення кваліфікації ремонтно-обслуговуючого і технічного персоналу; складають рекламацийні акти і претензії до постачальників; здійснюють періодичний вибірковий контроль технічного стану рухомого складу.

**Технічна служба ВОАТ** істотно відрізняється від аналогічної служби автономного АТП. На роботу цієї служби впливає територіальне розосередження автомобілів, виробничих потужностей і підрозділів. Виникають складні кооперативні зв'язки між філіалами об'єднання і централізованим виробництвом. Розосередження матеріальних ресурсів породжує потребу доставки їх для створення централізованих запасів на різних рівнях. Тому організація і структура управління технічною службою ВОАТ із урахуванням цих особливостей мають будуватись на основі раціонального поєднання централізації функцій управління і самостійності філіалів у вирішенні цих завдань.

Доцільно централізувати функції перспективного і поточного планування організаційно-технічних заходів, розвитку виробничої бази, впровадження нової техніки і передової технології, матеріально-технічного постачання, підготовки і підвищення кваліфікації інженерних та робітничих кадрів.

Централізується також планування капітального ремонту автомобілів і агрегатів за зовнішньою кооперацією, ТО і ПР, відновлення обмінного фонду запасних частин, організаційної підготовки централізованого виробництва, а також поточного обліку (звітності й аналізу) діяльності технічної служби по об'єднанню і кожному підприємству.

ву, контроль і регулювання розподілу обмінного фонду запасних частин і матеріалів між підприємствами.

Функції управління «власним» виробництвом на підприємствах-філіалах та його організаційної підготовки, використання децентралізованих матеріальних ресурсів, а також облік і звітність по всій номенклатурі показників технічної служби АТП немає потреби централізувати.

Рівень централізації інших функцій управління визначається рівнем централізації ТО і ПР, допоміжних і забезпечуючих служб, а також можливостями наявних засобів передачі та обробки інформації.

*Організаційна структура технічної служби ВОАТ* складається з центрального апарату й органів управління виробництвом.

Працівники центрального апарату розробляють і здійснюють єдину технічну політику в усьому виробничо-технічному комплексі об'єднання, керують роботою підрозділів централізованих виробництв і допоміжних служб, координують роботу базового підприємства і філіалів.

До складу центрального апарату управління входять служби управління виробництвом, технічний відділ, служби головного механіка і матеріально-технічного постачання, ВТК. Служба управління виробництвом, яку очолює заступник головного інженера, має ЦУВ, до складу якого доцільно включити оперативно-диспетчерський відділ і відділ планування та аналізу. ЦУВ ВОАТ забезпечує оперативне управління централізованими технічними службами (промислових філіали або БЦТО) й аналогічними службами АТП. У промислових філіалах організацію ТО і ПР здійснюють власні центри управління.

Структура самого виробництва повинна відповідати принципам централізованої системи управління, тобто в ньому мають бути передбачені комплекси: підготовки виробництва, забезпечення виробництва, організації ТО і ПР.

Якщо ВОАТ працює в умовах повного госпрозрахунку, найкращою формою виробництва є промислові філіали, в яких централізовано зосереджуються організація ТО-2 і ТО-1 (коли це економічно доцільно), ремонт агрегатів, вузлів і механізмів на промисловій основі, фарбування кузовів, заміна агрегатів на спеціалізованих постах, розбирання списаних автомобілів і агрегатів, дефектування і відновлення деталей, створення сталого запасу агрегатів, вузлів, механізмів і комплектів деталей, подання на лінії технічної допомоги.

*Режим роботи підрозділів технічної служби АТП* багато в чому визначає якісне і своєчасне виконання технічних дій. Режим зон ТО і ПР визначається режимом роботи рухомого складу на лінії, оснащенням матеріально-технічної бази (виробничих можливостей) підприємства. Наприклад, якщо автомобілі працюють на лінії вдень (1,5...2 зміни), то зона ЩО повинна працювати в 1,5...2 зміни, почи-



наючи з моменту повернення рухомого складу в парк. ТО-1 організують на підприємстві у міжзмінний час, в 1-1, 5-2 вечірні зміни, залежно від пропускної здатності зони ТО-1. Проведення ТО-1 потребує затрат часу в середньому не менш як 2...3 год. У зоні ТО-2 і ПР звичайно організують роботу в 2...3 зміни, причому в денну, а іноді й у вечірню зміни виконуються роботи, передбачені ТО-2. ПР виконують у денну, вечірню та нічну зміни.

У нічну пору виконуються роботи ПР автомобілів тільки малої трудомісткості заміною несправних деталей, механізмів, систем і агрегатів з метою підготовки рухомого складу до своєчасного виходу на лінію. СР здійснюють у денну пору.

Допоміжні відділення, дільниці, цехи працюють удень і ввечері (у денну і вечірню зміни можуть працювати електротехнічні, карбюраторні, шиномонтажні, мідницькі, бляхарські, зварювальні та інші відділення, а в денну — агрегатні, акумуляторні, вулканізаційні, ковальсько-ресорні, слюсарно-механічні, столярні, арматурно-кузовні, обойні та малярні).

Нормальне функціонування зон ТО і ПР залежить від роботи складів. Тому основою для вибору режиму роботи складів є прийнятий режим роботи зон ТО і ПР. Наприклад, якщо зони ТО і ПР працюють у дві зміни (вдень і ввечері), то й склади працюють у ті самі дві зміни. Для нормальної організації ПР у нічну зміну створюють проміжний склад, який працює в той самий час. Його комплектують у денну пору потрібною кількістю найчастіше змінюваних елементів автомобіля. Відділ головного механіка, відділ постачання, виробничо-технічний відділ працюють у денну зміну. Таким чином, технічна служба АТП організовує свою роботу в 1...2 денні зміни і тільки деякі її підрозділи — у нічну. Це пояснюється тим, що в нічну пору значно знижуються якість технічних дій і продуктивність праці ремонтно-обслуговуючих робітників, виникають додаткові затрати на оплату праці.

Режим роботи зон ТО і ПР має бути узгоджений із графіком випуску автомобілів на лінію. У разі багатозмінної роботи автомобілів на лінії з випуском їх у різну пору доби або за розкладом (автобуси, таксі) доцільно будувати графік випуску і повернення автомобілів з лінії, суміщений із графіком ТО.

### **16.5. Удосконалювання організаційної структури управління технічною службою та її оцінка**

Організаційну структуру технічної служби треба змінювати тільки в тому разі, коли є певність, що стара організаційна структура стала серйозною перешкодою для дальшого розвитку підприємства. Корисно залучити консультанта із сторони, який повинен ознайоми-

тися з поглядами керівника підприємства в цьому питанні і дати свої рекомендації. Треба також знати думку тих працівників, інтереси яких будуть зачеплені при перебудові, всебічно обговорити пропонувані рішення, а потім здійснювати реорганізацію послідовно, швидко і рішуче.

Змінювати організаційну структуру або вносити до неї серйозні поправки треба якомога рідше, оскільки люди повинні не тільки зрозуміти свої обов'язки і взаємовідносини з сусідами, а й звикнути до них, виробити певний автоматизм дій.

Організаційну структуру технічної служби АТП вдосконалюють у такому комплексі: з раціоналізацією інших елементів системи управління, техніки і технології; з уточненням змісту функцій; упорядкуванням процесів управління, організацією управлінської праці і вдосконалюванням методів управління. Вироблення найбільш раціональної структури апарату управління АТП (АТО) залежить від планомірного й послідовного вирішення всіх суміжних питань. Проте деякі заходи безпосередньо спрямовані на раціоналізацію структури. Розглянемо основні з них.

**Впровадження системи ЦУВ на рівні ТВОАТ.** Система ЦУВ на АТП — важливий крок на шляху створення АСК технічної службою АТП. Управління РОВ має здійснюватись на базі широкого впровадження найновіших досягнень науки й техніки в процесі ТО і ремонту автомобілів, НОП, використання ЕОМ, засобів автоматизації і зв'язку. У зв'язку з цим на особливу увагу заслуговує досвід роботи Львівського ТВОАТ, де система ЦУВ використовується на рівні об'єднання. ЦУВ підприємств працюють цілодобово в усі дні тижня в контакт з ЦУВ об'єднання.

У першу зміну готують РОВ для роботи в другу і третю зміни, а в другу і третю зміни виконують ТО і ремонт автомобілів для забезпечення виходу їх на лінію.

У цих об'єднаннях функції оперативного управління виділені з виробничо-технічного відділу, і в межах загальної чисельності працівників створений відділ оперативного управління (ВОУ) або ЦУВ. До складу ВОУ (ЦУВ) транспортного об'єднання входять начальники змін та інженери-оператори, група аналізу й обробки інформації та група керівництва районними АТП, які підпорядковані начальникові центру. ЦУВ транспортного об'єднання має склад обмінного фонду агрегатів, вузлів і автомобіль для їх доставки на АТП. У денну пору ЦУВ контролює і подає матеріально-технічну допомогу АТП у комплектуванні складів обмінних агрегатів до початку роботи нічних змін комплексів ТО і ремонту, а також в організації ремонту автомобілів і агрегатів, закінчення якого заплановане на поточний день. Відповідно до встановленого графіка з 9 до 11 год ранку начальник зміни й оператори ЦУВ транспортного об'єднання приймають від АТП поточну інформацію: про автомобілі, які простоюють (із зазначенням причин простою і запланованої дати виходу з ремонту),

про укомплектованість складів обмінним фондом, про необхідну матеріально-технічну допомогу АТП в комплектуванні складів та закінчення запланованого ремонту автомобілів. Якщо на складі ЦУВ об'єднання немає потрібного вузла, агрегата і деталі, начальник зміни негайно ставить про це до відома диспетчера виробництва і головного інженера АТП, які вживають заходів для придбання їх або виготовлення на своєму АТП.

Начальник зміни ЦУВ транспортного об'єднання в нічну пору контролює і в разі потреби допомагає АТП у виконанні планових ТО на поточну добу, а також вживає необхідних заходів для виконання ПР автомобілів, які повернулися з лінії несправними або з ремонтів, що залишилися згідно з добовим сітковим графіком після денної зміни. Практикуються також нічні відвідування деяких АТП начальником зміни, щоб на місці перевірити, як виконується ПР автомобілів, як працює диспетчер виробництва АТП, чи достовірні заявки на обмінний фонд. Дефіцитні деталі для комплектування складів АТП не одержують. Ці деталі виділяють тільки для ремонту конкретних автомобілів, які простоюють. Уночі обмінний фонд доставляють так само, як і вдень.

Група оперативного керівництва районними АТП має селекторний двосторонній зв'язок із начальником виробничо-технічного відділу об'єднання, внутрішній телефонний зв'язок з усіма ланками ЦУВ та відділами транспортного об'єднання, а також телефонний зв'язок з усіма районними і міськими АТП, АРЗ. Двічі на тиждень у визначений графіком час телефоном головні інженери звітують перед групою про виконання планових ТО та випуск на лінію відремонтованих автомобілів. У разі невиконання плану головний інженер доповідає про причини зриву термінів випуску кожного конкретного автомобіля або причепа. Водночас передається інформація про виконання планів здачі автошин у ремонт, заготівлю і здачу металобрухту, здачу відпрацьованих нафтопродуктів на регенерацію та ін.

Група аналізу ЦУВ транспортного об'єднання аналізує щоденну інформацію, що надходить із АТП у кущових обчислюваних центрах (КОЦ) і звітів начальників змін ЦУВ. В інформації, що надходить із КОЦ, зазначають причини виникнення несправностей кожного автомобіля. Начальники змін звітують про виконання АТП оперативних і перспективних планів ТО, причини невиконання завдань, обсяг виконання завдань ремонту рухомого складу вдень і вночі, причини зриву випуску автомобілів з ремонту та ін.

Щодня з КОЦ група аналізу одержує зведення про автомобілі, які не пройшли своєчасно ТО (планування і облік ТО ведуться з використанням електронно-обчислювальної машини). На підставі зведень група аналізу розробляє вказівки головним інженерам АТП про усунення недоробок.

Штаб транспортного об'єднання щодня аналізує роботу ЦУВ, розглядає причини простою рухомого складу на кожному АТП і вживає оперативних заходів для усунення прогалин у роботі: ТО і ремонт переносять на міжзмінний час (водії практично не беруть участі в ремонті); скорочують простої автомобілів на АТП через відсутність запасних частин; визначають конкретних працівників, які безпосередньо відповідають за технічний стан автомобілів. В результаті підвищуються продуктивність праці ремонтно-обслуговуючих робітників і коефіцієнт технічної готовності парку.

**Впровадження сучасних технічних засобів і розробка підсистеми АСК технічної служби АТП. Поліпшення системи інформації та управління виробничими процесами.** Центральне управління виробництвом уже не може сприймати і переробляти дедалі зростаючий потік інформації на великих АТП (АТО) від різних цехів і дільниць. Доцільно додатково створити у великих зонах і цехах диспетчерські пункти і перерозподілити відповідним чином потоки інформації між цеховими диспетчерськими пунктами і ЦУВ.

Впроваджуване централізоване управління виробництвом на АТП дає змогу краще організувати роботу технічної служби, оперативніше вирішувати виробничі питання. Однак впровадження ЦУВ не усуває основних недоліків управління — труднощів обробки інформації через великий її обсяг і відсутність на АТП належних технічних засобів. Найбільш перспективним напрямом удосконалення управління виробництвом є створення і впровадження АСК, що ґрунтується на використанні електронно-обчислювальних машин і комплексу технічних засобів зв'язку між підрозділами.

Розглянемо автоматизовану систему оперативного керування ТО і ПР автомобілів на АТП (АСОК ТО і ПР). Ця система дає змогу підвищити ефективність і оперативність управління технічною службою АТП, поліпшити організацію праці, виключити дублювання функцій управління і потоків інформації. Створюється можливість автоматизованого ведення документообігу технічної служби, змінно-добового планування ТО і ремонту, оперативного обліку ресурсів та аналізу якості виконання планових завдань.

АСОК ТО і ремонту — це сукупність автоматизованих робочих місць (АРМ) працівників ВТВ, механіка контрольно-технічного пункту (КТП), диспетчера ЦУВ, працівників проміжного складу, майстра виробничої дільниці ТО і ремонту.

Структура і принципи управління технічною службою, загальна організація управління процесами ТО і ремонту, види застосовуваної документації регламентуються «Посібником для організації та управління виконанням ТО і ПР на автотранспортному підприємстві». Технологічною основою є прийнята в галузі планово-запобіжна система ТО автомобілів. Обов'язкова умова створення АСОК ТО і ремонту — функціонування ЦУВ.

Щоб підвищити надійність АСОК ТО і ремонту, у складі комплексу технічних засобів (КТЗ) використовують серійне устаткування, яке забезпечує сумісність технічних засобів (програмну, кодову, технічну) й агрегатованість структури, що дає змогу нарощувати потужність і збільшувати можливості системи.

На АТП АСОК ТО і ремонтом дає змогу вирішувати такі завдання: складання списку автомобілів, що направляються на ПР; видача завдань РД; облік виконання планів ТО і ремонту; ведення і видача інформаційно-довідкового матеріалу про роботу технічної служби; складання списків автомобілів на складах; збирання відомостей про їхній пробіг, облік та аналіз несправностей; розрахунок коефіцієнтів технічної готовності і використання автомобілів; складання списку автомобілів, що направляються на ТО; облік і аналіз якості виконання робіт на ТО і огляді; ведення особових карток автомобілів; аналіз витрачання запасних частин по автомобілях; ведення нормативно-довідкової інформації; облік наявності запасних частин на складах і сталого запасу їх на проміжному складі; аналіз виконання завдань комплексом РД і складання завдань цим дільницям; облік витрачання запасних частин по автомобілях, збирання відомостей про виконані роботи та виконавців тощо.

Комплекс технічних засобів складається з ЕОМ «Искра-555» і шести ЕБТ «Нева-501», установлених на робочих місцях працівників технічної служби. На контрольно-технічному пункті збирають і обробляють відомості про несправності автомобілів, їхній фактичний пробіг і місцезнаходження. Потім цю інформацію передають на ЕОМ. Диспетчер ЦУВ складає списки автомобілів, що мають несправності, визначає завдання учасникам поточного ремонту, веде облік виконання планів ТО і ремонту, збирає і видає відомості про роботу технічної служби. Перед початком зміни диспетчер одержує «Відомість диспетчера виробництва» із зазначенням гаражних номерів автомобілів, що намічені до ТО-1 і ТО-2 і підлягають ремонту. На ремонтній дільниці на ЕБТ «Нева-501/6» друкують завдання на ремонт і ТО автомобілів. Виробничо-технічний відділ веде облік і аналіз роботи технічної служби, складає оперативні плани ТО. Список автомобілів, що направляються на ТО, передають на ЕОМ «Искра-555/15».

Відомості про надходження і витрачання матеріальних цінностей, запасних частин та обмінного фонду агрегатів, а також інформація про виконання завдань комплексами ремонтної дільниці збираються на проміжному складі. Облік виконаної роботи, простоїв та їхніх причин на виробничих дільницях веде майстер. Ця інформація є вихідною для контролю виконання планових завдань та якості виконання їх. Одержані відомості нагромаджуються в інформаційній «Особливій картці автомобіля» і призначаються для обліку й аналізу роботи підрозділів технічної служби.

Впровадження АСОК ТО і ремонту на передових АТП показало високу ефективність. У технічній служби створилась можливість оцінки комплексу несправних автомобілів і встановлення оптимальної черговості ремонту. Оцінка ґрунтується на виборі максимальної кількості автомобілів, які можуть бути відремонтовані. При складанні плану розглядають варіанти вибору робочого місця, на якому ремонт автомобіля дає мінімум простою на дільниці.

Диспетчер ЦУВ має можливість контролювати за допомогою технічних засобів хід виробництва, бачити відхилення і регулювати процеси проведення ТО і ремонту, вносячи в пам'ять ЕОМ потрібні дані і зміни. Після закінчення зміни роблять аналіз роботи дільниць комплексів згідно з планом.

**Заміна традиційної технічної служби на технічну підготовку і експлуатацію автомобілів.** Така перебудова допоможе сконцентрувати діяльність кожного виконавця на окремих функціях виробничих циклів, підвищити їхню відповідальність за результат своєї роботи і служби в цілому.

*Служба технічної підготовки автомобілів (ТПА)* повинна займатися організацією і виконанням ТО і ремонту рухомого складу, забезпечувати зберігання справного рухомого складу, здійснювати реконструкцію будівель, ремонтувати устаткування, впроваджувати нову техніку та ін.

*Служба технічної експлуатації автомобілів (ТЕА)* забезпечує випуск на лінію справного рухомого складу і приймання при поверненні в парк, подання технічної допомоги на лінії, планування ТО і ремонту, комплектування екіпажів водіїв і кондукторів, ведення технічної пропаганди та ін.

Служба ТЕА укладає договір із службою ТПА на виконання відповідно до графіка і договору всіх видів ТО і ремонту рухомого складу, а зі службою організації автомобільних перевезень — договір на подання їй справного рухомого складу, укомплектованого водіями, кондукторами та необхідними експлуатаційними матеріалами. Таким чином, функції служби ТЕА зводяться до організації нормальної технічної експлуатації рухомого складу, що є найслабшим місцем у структурі управління АТП.

Госпрозрахунковим службам щомісяця можна планувати такі основні показники:

1) службі технічної підготовки автомобілів — кількість ТО за видами і марками автомобілів, трудомісткість ПР рухомого складу та інших робіт, чисельність виконавців робіт і фонд заробітної плати, витрати на ТО і ремонт рухомого складу та обладнання, споруд, доходи, прибуток, фонд матеріального заохочення;

2) службі технічної експлуатації автомобілів — автомобіле-години на лінії по марках автомобілів (режим роботи), графік випуску і повернення автомобілів; чисельність персоналу і фонд заробітної

плати, витрати на виконання робіт, доходи, прибуток, фонд матеріального заохочення.

Кожному госпрозрахунковому підрозділові планують витрати, які цілком залежать від нього. Тому планово-розрахункові ціни на види робіт кожної служби охоплюють плановий прибуток і власні затрати. Це підвищує матеріальну зацікавленість кожного працівника в економії затрат як додатковому джерелі збільшення фонду матеріального заохочення, а отже, й суми винагород працюючим. Власні затрати служб охоплюють витрати на рухомий склад та інші основні фонди, затрати на заробітну плату з нарахуваннями, постійні витрати суміжної служби, якщо вони є.

Планово-розрахункова ціна одного ТО автомобіля або однієї години трудомісткості ПР утворюється з планових затрат на ТО і ремонт відповідної марки автомобіля, накладних витрат служби технічної підготовки автомобілів й установленого відсотка прибутку до цих затрат.

Планово-розрахункова ціна автомобіле-години роботи автомобіля, що подається службою технічної експлуатації автомобілів, складається з суми, що виплачується службі ТПА, і своїх планових затрат на паливо, мастильні та інші експлуатаційні матеріали, витрат на відновлення спрацювання і ремонт шин, заробітної плати водіям і кондукторам з нарахуваннями амортизаційних відрахувань рухомого складу, накладних витрат служби ТЕА й установленого відсотка прибутку з власних витрат.

Планово-розрахункова ціна автомобіле-години роботи автомобіля на лінії для служби відділу перевезень утворюється з планово-розрахункової ціни, що оплачується службі ТЕА, плюс власні накладні витрати. Прибуток службі відділу перевезень планується як різниця між доходною ставкою і планово-розрахунковою ціною служби за кожен автомобіле-годину роботи рухомого складу на лінії.

Джерелом створення фонду матеріального заохочення є прибуток, одержаний кожним госпрозрахунковим підрозділом за фактично виконаний обсяг роботи, передбачений планом, тому кожній службі встановлюється один норматив — розмір відрахувань у фонд матеріального заохочення з кожного карбованця прибутку. Фонд матеріального заохочення розподіляється на загальних підставах.

У договорі між госпрозрахунковими підрозділами визначають обсяг робіт за наведеними вище плановими показниками і відповідальність сторін. При визначенні розміру штрафних санкцій використовується принцип відшкодування фактичної шкоди, заподіяної іншої стороною.

На вдосконалювання організаційної структури управління технічної служби і на уточнення її типових структур дуже впливають: оптимізація потужності АТП (АТО), правильність співвідношення централізації і децентралізації апарату управління, спеціалізація

служб і відділів на виконання обмеженого кола завдань, виділення служб раціоналізації управління в самостійний підрозділ, розробка критеріїв і показників для визначення економічної ефективності систем управління в цілому та їхніх найважливіших елементів.

Крім того, треба перетворити відділ технічного контролю на відділ контролю якості (ВКЯ), який слід підпорядкувати директорові або заступникові директора з безпеки руху, оскільки функції ВКЯ поширюються на всі виробничі служби.

У рамках технічної служби можна створити спеціальний центр (відділ) або на перших порах ввести штатну посаду старшого інженера з покладенням на нього відповідальності за організацію технічного навчання, підвищення рівня знань, навичок експлуатації і ТО сучасної автомобільної техніки водійським і ремонтно-профілактичним складом.

**Оцінка роботи технічної служби.** Оцінити роботу технічної служби АТП, ТВОАТ, ВОАТ можна інтегральним показником за формулою

$$K = A / (A + \Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3),$$

де  $A$  — робота, авт.-год;  $\Pi_1$  — цілоденні простої автотранспортних засобів з технічних причин, год;  $\Pi_2$  — втрати лінійного часу з технічних причин, год;  $\Pi_3$  — участь водіїв у ТО і ремонті, год.

Інтегральний показник  $K$  можна визначити й у відносних величинах:

$$K = 1 / (1 + C_1 + C_2 + C_3),$$

де  $C_1 = \Pi_1 / A$ ,  $C_2 = \Pi_2 / A$ ,  $C_3 = \Pi_3 / A$  — питомі втрати відповідно від цілоденних простоїв з технічних причин, лінійного часу з технічних причин, від участі водіїв у ТО та ремонті автотранспортних засобів.

## **16.6. Основні напрями вдосконалювання організації ремонтно-обслуговуючого виробництва автотранспортних підприємств**

**Фактори вдосконалювання організації виробництва.** Ефективність і якість роботи технічних служб АТП залежать від двох груп факторів: зумовлених зовнішніми причинами (вік рухомого складу, забезпеченість запасними частинами і матеріалами, задоволення потреби в КР автомобілів та їхніх агрегатів за зовнішньою кооперацією та ін.); залежних від працівників автотранспорту (стан виробничої бази підприємства, рівень кваліфікації виконавців робіт, досконалість технологічних процесів та управління виробництвом).

Негативний вплив першої групи факторів певною мірою знижують правильною технічною експлуатацією рухомого складу, розумною концентрацією ресурсів, запасних частин і матеріалів, удоскона-



Таблиця 16.2

Елементи затрат робочого часу	Середнє значення робочого часу по групах робітників, %			
	ТО	ПР	РД	водіїв
Одержання завдання на роботу	0,5	1,2	0,3	0,2
Ознайомлення зі змістом роботи	1,2	1,3	1,2	0*
Одержання інструменту і всі пов'язані з цим затрати часу	0,3	0,6	0,5	0
Усі затрати часу, пов'язані з одержанням і здаванням агрегатів, запасних частин і матеріалів	0,7	2,6	2,2	15,4
Здавання виконаної роботи й участь у контролі її якості	1,3	1,2	2,2	0
Час виконання основної роботи	28,3	43,8	51,2	25,2
Постановка автомобіля, агрегата на робоче місце	1,8	1,2	1,2	2
Вивішування або переміщення автомобіля чи агрегата по робочому місцю	1,6	1,1	0,3	0,9
Організація і ТО робочого місця	5,6	2,2	1	4,3
Ходіння через нераціональне розміщення устаткування й інструменту	5,5	14,8	15,1	23,2
Ремонт інструменту й устаткування	0,1	0,7	0,6	0
Виготовлення прокладок, заклепок тощо	0,1	0,5	0,8	0
Перерви:				
в роботі з вини робітників	44,4	24,6	23,1	28,8
через відсутність агрегатів, запасних частин і матеріалів	0,02	0,2	0	0
через відсутність інструментів та устаткування	0	0,04	0	0
Простої:				
робочого часу через відсутність автомобіля або агрегата	2,68	0,3	0	0
робочого часу через відсутність роботи з вини іншого робітника (поста) виробничої дільниці	0,6	0	0	0
через відсутність завдання на роботу	3,3	0,16	0,3	0
	2	3,5	0	0

\* Тут і далі величина 0 означає, що затрати для окремих робіт є, але в середньому вони близькі до нуля.

люванням їх розподілу і перерозподілу і т. д. Для ліквідації негативного впливу другої групи факторів в АТП протягом останніх 15... 20 років виконані великі обсяги будівельних робіт. Це дало змогу значно збільшити виробничі площі для виконання робіт, пов'язаних із ТО і ПР автомобілів. Зріс випуск сучасного технологічного устаткування, підвищується кваліфікація виконавців робіт, удосконалюються технологічні процеси, системи управління та ін.

Однак рівень організації ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП все ще характеризується невисокими показниками. АТП мають

великі труднощі у зв'язку з неповним задоволенням потреби в КР. Це змушує багато АТП капітально ремонтувати агрегати і навіть автомобілі своїми силами, тим самим відвертаючи увагу технічних служб від основних завдань. На більшості АТП через відсутність повного завантаження погано використовується технологічне устаткування, є багато недоліків у роботі відділу технічного контролю, неадекватна організаційна структура і методи управління технічною службою.

Не досить ефективно використовуються наявні в розпорядженні технічних служб матеріальні і трудові ресурси. Низький рівень організації виробництва й управління є основною причиною нераціонального використання робочого часу виконавців робіт. Втрати і непродуктивні затрати робочого часу цієї категорії працівників становлять близько половини фонду їхнього робочого часу (табл. 16.2). Втрати часу, пов'язані з одержанням завдання і здаванням виконаної роботи, зумовлені тим, що немає раціонального порядку видачі завдання кожному робітникові, а також немає чітких процедур здавання робіт, які забезпечують оперативність і конкретність. Немає ефективності (або ж вона дуже мала) від технічних засобів передачі інформації.

Розглянемо ці втрати. Спостерігаються велика тривалість ознайомлення зі змістом роботи та виявлення характеру несправностей, низька якість оформлення заявок на ПР, недостатня достовірність результатів діагностування автомобілів. Не на всіх АТП організовані комплекси або дільниці підготовки виробництва. Багато водіїв залучаються на ремонт і ТО автомобілів. На території АТП практично немає зон очікування ТО і ремонту. Немає і спеціалізованих прибиравачів для обслуговування основних робочих місць. Багато часу витрачається на ходіння через нераціональне розміщення устаткування й інструменту на робочому місці. Не плануються і не контролюються терміни виконання ТО і ПР по окремих виконавцях і видах виконуваних робіт. Недосконала система матеріального і морального стимулювання за підвищення якості робіт. Вона не створює у виконавців достатньої зацікавленості в результатах своєї праці.

Великі затрати часу на ремонт інструменту й устаткування основними виробничими робітниками через відсутність централізованого виконання цих робіт у службі головного механіка. Не на всіх АТП запроваджені планування і контроль термінів виконання робіт. Низький рівень механізації робіт.

Як бачимо, деякі втрати можна зменшити на 30...35 % тільки за рахунок удосконалення організації та управління РОВ. Значні резерви є також у використанні робочого часу інженерно-технічних працівників (табл. 16.3).

Під час розв'язування різними способами поставлених завдань перед технічною службою виникають значні труднощі через малі розміри АТП. А далі укрупнення їх здебільшого неможливе або нецільне з погляду організації перевезень. Вирішити питання поліпшення роботи технічної служби можна тільки за допомогою централізації, спеціалізації, концентрації та кооперування РОВ у рамках групи автотранспортних, автообслуговуючих і авторемонтних підприємств.

Цю роботу можна значно спростити при розв'язуванні проблеми у масштабі області або республіки.

**Концентрація, спеціалізація і кооперування виробництва.** Концентрація виробництва — максимально можливе зосередження виконання робіт на одному підприємстві з метою створення умов для раціоналізації технологічних процесів та управління ними. Концентрація виробництва залежить від кількості підприємств в автооб'єднанні, їх територіального розташування, наявності базового

Таблиця 16.3

Вид робіт	Середнє значення розподілу робочого часу, %			
	начальника ЦУВ	ІТП ЦУВ	начальника дільниці	бригадира
Робота на своєму робочому місці	12,1	14,6	12,5	11,2
Ходіння у виробничій зоні, пов'язане з погодженням питань і видачею завдань	17,2	14,7	26,4	32,9
Огляд автомобілів, контроль якості профілактичних і ремонтних робіт	26,2	21,3	4,8	0,8
Ходіння на склад і оформлення документів	2,5	1,6	3,2	6,8
Пошуки керівників або підлеглих	8,4	6	9,9	—
Участь у нарадах, погоджування питань у бухгалтерії та інших відділах	4,7	12,5	35	19,5
Пошуки автомобілів або водіїв, погоджування питань із службою експлуатації	23,6	19,9	6,9	28
Інші затрати часу	4,9	9,4	7	0,8

підприємства, структури рухомого складу, соціальних факторів і т. д. Концентрації підлягають роботи, виконання яких пов'язане з виконанням одного технологічного процесу та використанням однакових устаткування, оснастки, номенклатури запасних частин, матеріалів, енергоресурсів і виконавців робіт однакової спеціальності.

*Рівень концентрації виробництва* оцінюють такими показниками: середньорічною чисельністю ремонтно-обслуговуючих робітників АТП, вартістю активної частини основних фондів РОВ (технологічного устаткування), річним обсягом робіт на ТО і ремонті автомобілів (у карбованцях або людино-годинах).

**Спеціалізація виробництва** — концентрація виробництва однорідної продукції на основі поділу праці, що виражається в організації виробництва. Спеціалізація буває *технологічна* (спеціалізуються виробничі підрозділи або виконавці на здійсненні певних технологічних процесів чи операцій), *предметна* (спеціалізуються виробничі підрозділи або виконавці на здійсненні робіт за певним типом рухомого складу) і *подетальна* (спеціалізуються вико-

навці на обслуговуванні, ремонті або виготовленні певних агрегатів і деталей). Можливі види спеціалізації виробництва в умовах державного виробничого об'єднання (ДВО) наведені в табл. 16.4.

*Рівень спеціалізації виробництва* оцінюють за такими показниками: питома вага спеціалізованих робіт у загальному обсязі робіт на ТО і ремонті автомобілів, кількість технологічно однорідних виконуваних робіт.

Таблиця 16.4

Вид спеціалізації	Зміст спеціалізації
Технологічна	Операційна спеціалізація виконавців при виконанні ЩО, ТО-1, ТО-2; спеціалізація виконавців моторної, агрегатної, ресорної дільниць на контрольно-діагностичних і розбірно-складальних операціях; утворення самостійних спеціалізованих дільниць (ковальської, ресорної, шиноремонтної та ін.)
Предметна	Організація спеціалізованого виробництва ЩО, ТО-1, ТО-2 автомобілів однієї марки; спеціалізація філіалів ТО і ПР автомобілів однієї марки; організація підрозділів ТО причепів і напівпричепів; спеціалізація дільниць ПР автомобілів однієї марки
Подетальна	Спеціалізація виконавців у бригадах ТО-2 на обслуговуванні певних елементів автомобіля; спеціалізація виконавців слюсарно-механічної, електротехнічної та інших дільниць на ПР або виготовленні елементів автомобілів певної номенклатури; спеціалізація виконавців на ТО і ПР певного виду устаткування

Із спеціалізації виробництва різних автотранспортних, автообслуговуючих і авторемонтних підприємств на ТО і ремонті автомобілів безпосередньо впливає виробниче кооперування.

Під кооперуванням в автотранспортній практиці розуміють лише частину виробничих зв'язків. За галузевим принципом кооперування поділяється на *внутрішньогалузеве* і *міжгалузеве*, а за територіальним — на *внутрішньорайонне* і *міжрайонне*. Внутрішньогалузеве кооперування — виробничі зв'язки в рамках однієї галузі. При внутрішньорайонному кооперуванні виробничі зв'язки встановлюються між підприємствами в рамках одного економічного району, а при міжрайонному — між підприємствами, розташованими в різних районах. Прикладом кооперування виробництва можуть бути кооперативні зв'язки між автотранспортними, автообслуговуючими й авторемонтними підприємствами, що належать різним відомствам, особливо в сільських умовах.

Найбільш перспективним напрямом удосконалювання організації РОВ АТП є створення єдиної системи ТО і ремонту автомобілів на промисловій основі. В основу цієї системи будуть покладені концентрація, спеціалізація і кооперація виробництва. На базі існуючих

підприємств передбачається створення спеціалізованих дільниць і цехів, які забезпечуватимуть ТО і ПР агрегатів, вузлів і деталей транспортних засобів для всіх АТП району через центральний склад об'єднання за заявками БЦТО, АТП, де передбачається заміна швидкоспрацьовуваних агрегатів, вузлів і деталей відповідними ремонтними комплексами.

Нині помітна тенденція централізації і концентрації виконання робіт на ПР, виникають нові форми управління на рівні регіону. Формуються єдині технічні служби регіональних автотранспортних систем в умовах індустріалізації. Інтенсифікація використання виробничого потенціалу автотранспорту дасть змогу підвищити продуктивність праці, скоротити питомі потреби в площах і технологічному устаткуванні, підвищити ефективність використання устаткування, звільнити АТП від складних технологічних дій на автомобіль та його елементи. Цієї мети можна досягти: концентрацією однотипних операцій регіону (області) на одних виробничих площах; створенням спеціалізованих виробництв, які орієнтовані на певний вид дії на автомобіль або його елементи, для потреб регіону, маятникової системи кооперованих зв'язків між спеціалізованими виробництвами й автотранспортними підприємствами, ступінчастої системи зберігання матеріальних ресурсів регіону з формуванням нової системи розподілу матеріальних ресурсів та ін.

Спеціалізацію можна здійснити двома шляхами:

1. Побудувати єдиний центр технічного забезпечення рухомого складу регіону, який візьме на себе всі функції технічного змісту, залишивши за АТП відповідальність за проведення ЩО, ТО-1 і дрібного ПР. З технічного погляду це рішення найправильніше, бо в одному центрі будуть сконцентровані всі технічні, матеріальні і трудові ресурси. Однак таке рішення в умовах інтенсифікації виробництва неоптимальне, бо створення технічних центрів такої потужності потребує великих капітальних вкладень.

2. Інтенсифікувати фондівдачу наявного виробничого потенціалу за рахунок створення централізованих виробництв на наявних виробничих площах АТП за певними видами робіт із регіональною програмою.

**Централізація технічного обслуговування і ремонту автомобілів.** При централізованому ТО і ремонті обсяг робіт деяких видів ТО і ремонту закріплених автомобілів або агрегатів кількох АТП, що входять до зони тягіння, виконується на самостійних госпрозрахункових промислових підприємствах автомобільного транспорту.

Централізоване виконання ТО і ПР автомобілів концентрує матеріально-технічні засоби і кадри, що дає змогу підвищувати культуру виробництва, широко впроваджувати механізацію й автоматизацію виробничих процесів, підвищувати якість обслуговування й знижувати затрати на експлуатацію автомобільної техніки.

Централізація робіт на ТО і ремонті автомобілів обмежується технічною можливістю організації (дефіцит приміщень, відсутність капіталовкладень) та економічною доцільністю. Обмеження щодо першого фактора тимчасові, а щодо другого — головні.

Перелік технічних дій, що підлягають централізації, залежить від чисельності її складу парку АТП, оснащеності їх устаткуванням, інтенсивності використання автомобілів, умов експлуатації, відстані від АТП до автообслуговуючих підприємств. Економічну доцільність централізації конкретного виду робіт визначають: економією від зниження собівартості виконання даної роботи при централізації і вивільненні виробничих площ та устаткування; додатковими затратами на доставку автомобілів та їхніх елементів на ТО і ПР і пов'язані з централізацією капітальні вкладення.

Аналіз названих факторів, а також практика спільної роботи АТП й автообслуговуючих підприємств показали, що треба централізувати відносно складні види робіт ТО і ПР автомобілів. При такій формі централізації АТП звільняються від складних робіт на ТО і ПР автомобілів, що дає змогу зосередити увагу працівників АТП на організації раціональних перевезень.

Принцип централізації може бути також широко використаний для виконання деяких видів робіт, які нераціонально виконувати в АТП через малу концентрацію їх (аккумуляторні, кузовні, малярні та інші роботи). Для цього одне з підприємств виділяється як головне і в ньому розвивається відповідна виробнича діляниця, програма якої повинна повністю забезпечити потреби інших підприємств регіону.

Іноді створюють самостійні підприємства, спеціалізовані для централізованого ТО і ПР певних агрегатів, механізмів і приладів автомобілів (наприклад, ремонтно-зарядна станція).

Один із шляхів централізації ТО — *спеціалізація профілакторіїв АТП для ТО автомобілів* певних марок. Наприклад, одне підприємство обслуговує вантажні автомобілі МАЗ усіх АТП району (міста), інше — автомобілі ЗІЛ.

Певний інтерес становить *організація централізованого ТО і ПР автомобілів* у автоцентрах автомобільних заводів, що тепер широко застосовується. Автоцентри оснащують сучасним технологічним устаткуванням. Навколо них розвивається мережа дрібніших СТО — філіалів автоцентрів. Наприклад, централізовані ТО і ПР автомобілів «Жигулі» здійснюються на автоцентрах ВАЗу. Кожен такий автоцентр при двозмінній роботі обслуговує і ремонтує понад 13 тис. автомобілів за рік при розрахунковій трудомісткості 36 люд.-год на один автомобіль.

Організацію виробництва для технічної підготовки автомобілів можна поліпшити, створюючи на базі груп автотранспортних і автообслуговуючих підприємств виробничі об'єднання автомобільного транспорту, підвищуючи рівень централізації окремих видів робіт

на ТО і ПР автомобілів за рахунок збільшення потужності наявних і створення нових спеціалізованих автообслуговуючих підприємств, удосконалюючи кооперативні зв'язки між автотранспортними й автообслуговуючими підприємствами. Об'єднані групи АТП, що містяться в одному місті або економічному районі, створюють передумови для технологічної централізації ТО і ремонту на філіалах та кооперування їх, дають змогу планомірно і найшвидшими темпами збільшувати виробничу потужність і забезпечувати її ефективно використання.

Для раціонального централізованого виконання робіт на ТО і ремонті автомобілів у територіальних виробничих об'єднаннях (ТВО) потрібні такі умови: наявність у складі ТВО підприємства, що має виробничо-технічну базу, достатню для організації базового підприємства; розташування філіалів від базового підприємства в радіусі економічно доцільної централізації ТО-2, основного типу рухомого складу; технологічна сумісність; при наявності технологічно різнорідного рухомого складу ТВО — можливість спеціалізації підприємств на технологічно сумісних марках автомобілів, чисельність парку не менш як 1000 одиниць; задовільний стан доріг між філіалами; наявність можливості встановлення зовнішніх кооперативних зв'язків виробничого об'єднання для ТО і ПР автомобілів та інших робіт із ремонтними заводами, майстернями, будівельними, проектними та іншими організаціями; наявність між підприємствами ТВО постійного ефективного технічного зв'язку; спільність зони роботи рухомого складу всіх підприємств об'єднання.

В умовах ТВО повністю централізуються: ПР акумуляторів; ковальсько-ресорні, мідницькі, обойні, механічні, малярні (повне пофарбування автомобіля), арматурні роботи; ПР агрегатів (пов'язаний із розбиранням); ПР електроустаткування і паливної апаратури, знятих із автомобіля; столярні і шиноремонтні роботи. Частковій централізації підлягають роботи: ТО-1, ТО-2, електротехнічні, столярні, арматурні і ковальські, що виконуються на автомобілі, акумуляторні (не пов'язані з розбиранням батареї), бляхарські, заміна агрегатів, малярні (часткове пофарбування автомобіля), ПР паливної апаратури і зварювальні. У першу чергу централізують роботи, пов'язані з дефіцитним технологічним устаткуванням, оснасткою, запасними частинами та ін. Виконання названих робіт має базуватися на централізованій підготовці і забезпеченні виробництва.

**Приклад.** Становить значний інтерес досвід роботи виробничо-технічних комбінатів для централізованого технічного обслуговування автомобілів КамАЗ у складі територіальних об'єднань автомобільного транспорту. Розглянемо цей досвід на прикладі одного з комбінатів централізованого технічного обслуговування автомобілів КамАЗ. До виробничо-технічної бази цього комбінату входять комплекси ТО-2 і ПР, підготовки виробництва, а також централізовані дільниці ремонту агрегатів і вузлів.

Комплекс ТО-2 і ПР має тупікові пости, оснащені кран-балками, електромеха-

нічними самохідними канавними підйомниками, електричними і пневматичними гайковертами, підйомниками, пересувними постами слюсаря, візками для знімання, транспортування і встановлення коліс, а також іншим технологічним устаткуванням. Роботи на мащенні і заправці автомобілів маслами, а також збиранні відпрацьованих масел механізовані. ТО-2 і ПР автомобілів виконують бригади робітників, до того ж на кожну з них покладену увесь комплекс цих робіт.

До складу комплексу централізованих дільниць входять моторна, агрегатна, спеціалізована для ремонту головних передач, мостів, коробок передач, підйомних пристроїв кузова, механічних для відновлення маточин коліс і башмаків ресор задньої підвіски, дільниця ремонту паливної апаратури. Тут же на дільницях ремонтують електроустаткування, гальмову апаратуру.

До комплексу підготовки виробництва входять проміжний склад, склади обмінних агрегатів, ремонтного фонду, палива і мастильних матеріалів, дільниця комплектації, відділення миття автомобілів та ін.

Комбінат має спеціальну бригаду ремонтників для подання оперативної технічної допомоги закріпленим за виробничо-технічним комбінатом (ВТК) АТП. Бригада ремонтує автомобілі, що виїшли з ладу, на лінії або безпосередньо на АТП.

Взаємовідносини ВТК з АТП регламентуються щорічним укладанням договорів, якими визначаються графіки доставки автомобілів на обслуговування, а також взаємні права, обов'язки і відповідальність. На всі закріплені за ВТК автомобілі заведена облікова документація, в якій реєструються дані про щомісячні пробіги автомобіля, виконані ТО і ПР.

Досвід роботи створених ВТК показав, що в цій справі є невирішені питання, пов'язані з розробкою прогресивних технологічних процесів, різних документів і т. д. Проте вже тепер можна сказати, що завдяки концентрації трудових і матеріальних ресурсів, спеціалізації робіт на комбінаті вдається підвищити рентабельність автомобілів КамАЗ порівняно з ТО і ПР їхніх АТП.

Один із головних напрямів удосконалювання організації РОВ АТП — створення централізованих спеціалізованих виробництв (ЦСВ) на основі широкої спеціалізації процесів підтримуваних рентабельності автомобілів. Основні види цих виробництв — централізовані цехи і дільниці, що створюються на реконструйованих АТП. Такі цехи і дільниці спеціалізуються на виконанні деяких видів робіт ТО і ПР автомобілів, ремонті агрегатів, вузлів, механізмів, відновленні і виготовленні деталей. Програма ЦСВ відповідає потребі територіального об'єднання в цьому виді робіт.

Порядок організації спеціалізованих виробництв такий. Спочатку треба вибрати роботи, виконання яких слід централізувати, щоб підвищити рівень підготовки виробництва і скоротити простой автомобілів під час ТО і ПР. Для цього треба проаналізувати усі фактори, які впливають на тривалість простоїв автомобілів у ТО і ПР. До таких факторів можна віднести: дефіцит агрегатів, вузлів і деталей; надійність деяких елементів автомобілів; неможливість виконання тієї чи іншої роботи у повному обсязі в умовах АТП; необхідність підтримання заданого рівня обмінного фонду агрегатів та ін.

Аналіз факторів дає змогу обґрунтовано намітити, які роботи треба централізувати. Передусім створюють спеціалізоване виробництво для відновлення і виготовлення деталей, ремонту агрегатів і вузлів. У міру зниження цього дефіциту можна створювати центральні спеціалізовані виробництва, призначені для здійснення технологічно



складних і трудомістких видів робіт ПР автомобілів та їхніх агрегатів. В основу створення спеціалізованих виробництв мають бути покладені економічно вигідний радіус кооперації, рівень підготовки персоналу, можливість розширення і реконструкції відповідних виробничих підрозділів. Таке вирішення дає змогу значно скоротити терміни створення центрального спеціалізованого виробництва і знизити вартість реконструкції АТП.

Впровадження спеціалізації ТО і ремонту автомобілів на основі створення спеціалізованих виробництв потребує впровадження чітко діючої коопераційної системи на рівні територіального об'єднання автомобільного транспорту. Спрощується доставка ремонтного фонду для забезпечення виробничої програми ЦСВ. За кожним АТП закріплюються два контейнери, один із яких міститься безпосередньо в ЦСВ і завантажується його продукцією. Другий комплектується в Автотехпостачі ремонтним фондом, зібраним на АТП, а також необхідними виробничими матеріалами. Служба централізованої доставки перевозить контейнери з території Автотехпостачу в ЦСВ, а звідти контейнери з готовою продукцією — в Автотехпостач.

Спеціалізація і кооперування виробництва потребує удосконалювання управління здійсненням ТО і ремонту автомобілів на регіональному рівні. Для цього створюється регіональний центр диспетчерського управління виробництвом.

Технічний рівень і ефективність виробництва ЦСВ значно вищі, ніж в аналогічних дільницях (цехах) АТП. Поліпшуються техніко-економічні показники АТП. Істотно скорочуються непродуктивні затрати часу, потрібного для виконання допоміжних робіт при переходах між технологічно різнорідними операціями. Є можливість застосовувати прогресивні форми організації і технології виробництва з використання продуктивнішого спеціалізованого устаткування. Крім того, підвищується коефіцієнт використання технологічного устаткування і рівень механізації робіт, а також продуктивність праці і культура виробництва, що дає змогу успішно вирішувати таке соціально-економічне завдання, як скорочення плинності кадрів. Значно підвищується коефіцієнт технічної готовності парку автомобілів за рахунок ефективнішої роботи комплексу підготовки виробництва і скорочення простоїв автомобілів в очікуванні запасних частин і при виконанні трудомістких і складних технічних дій. Знижуються затрати на ТО і ремонт автомобілів і потреба в трудових ресурсах.

Досвід роботи регіональних об'єднань автомобільного транспорту показав, що спеціалізація і кооперація виконання ТО і ремонту автомобілів — основні напрями переведення технічної служби автомобільного транспорту на інтенсивний шлях розвитку, який забезпечує ефективну роботу в умовах обмежених ресурсів. Створення центрального спеціалізованого виробництва потребує розв'язання цілого комплексу проблем технічного, організаційно-технологічного, еконо-

мічного, правового і психологічного характеру: розробки комплексів високопродуктивного спеціалізованого устаткування і типорозмірного ряду прогресивних технологій ТО і ПР автомобілів, ремонту агрегатів, відновлення і виготовлення деталей; опрацювання питань економічної і правової взаємодії ЦСВ та інших підрозділів технічної служби внутрішньої і зовнішньої кооперації; розробки наукового обґрунтування підвищення надійності кооперованих систем; організації пропаганди передового досвіду в спеціалізації виробництва та ін.

*Рівень централізації робіт на ТО і ремонті автомобілів* оцінюють такими показниками: річний обсяг робіт на ТО і ремонті автомобілів (у карбованцях або людино-годинах); кількість АТП, прикріплених до БЦТВ або СТО, для виконання ТО або ремонту автомобілів; кількість виконуваних централізовано видів профілактичних і ремонтних робіт.

**Техніко-економічна оцінка складу і структури РОВ АТП.** Склад і структуру РОВ АТП можна оцінити за допомогою техніко-економічних показників. Розрізняють техніко-економічні показники, що характеризують рівень організації РОВ, рівень використання активної частини основних фондів РОВ АТП (виробничого об'єднання) (технологічного устаткування), рівень використання трудових ресурсів тощо.

Умовно основні техніко-економічні показники можна поділити на дві групи:

1) показники, що характеризують базу РОВ АТП — коефіцієнт енергооснащеності праці (потенціальний і фактичний);

2) показники, що характеризують технічну оснащеність РОВ АТП, — коефіцієнт фондооснащеності праці, коефіцієнт механізації праці, ступінь охоплення робітників механізованою й автоматизованою працею, питома вага механізованої й автоматизованої праці в загальних трудовозатратах, рівень механізації й автоматизації виробничих процесів.

*Коефіцієнт енергооснащеності праці* (потенціальний і фактичний) характеризує кількість енергії, якою оснащена праця на цьому АТП (виробничому об'єднанні). Потенціальний коефіцієнт енергооснащеності визначають як відношення встановленої потужності джерел енергії до кількості робітників у найбільшій зміні, фактичний коефіцієнт енергооснащеності — як відношення кількості споживаної енергії усіх видів до загальної кількості людино-годин, відпрацьованих робітниками.

*Коефіцієнт фондооснащеності праці* вимірюється відношенням вартості технологічного устаткування до чисельності робітників, зайнятих у найбільшій зміні, або до чисельності усіх працюючих.

*Коефіцієнт механізації праці* вимірюється відношенням кількості людино-годин, відпрацьованих за допомогою машин і механізмів, до загальної кількості відпрацьованого часу. Ця методика визна-

чення коефіцієнта механізації праці має обмежене застосування, бо не дає достатньої об'єктивної характеристики оснащеності праці. Відпрацьовані за допомогою машин людино-години нерівноцінні часові, відпрацьованому вручну. Чим досконаліші машини й механізми, тим нижчим може виявитись коефіцієнт механізації праці, обчислений названим методом. Тому краще використовувати методику укрупненого визначення рівня механізації та автоматизації виробничих процесів за допомогою трьох показників:

1. Ступінь охоплення робітників механізованою й автоматизованою працею

$$C_m = 100P_m/P,$$

де  $P_m$  — кількість робітників, які виконують роботу механізованим або автоматизованим способом;  $P$  — загальна чисельність робітників на АТП (у цеху, на дільниці).

2. Питома вага механізованої й автоматизованої праці в загальних трудовозатратах

$$\Pi_m = T_m K / (T_m + T_{m,p} + T_p),$$

де  $T_m$  — час механізованої праці;  $K$  — коефіцієнт механізації праці, що характеризує питому вагу машинної роботи в загальних затратах робочого часу на цьому робочому місці;  $T_{m,p}$  — час машинно-ручної праці;  $T_p$  — час ручної праці.

3. Рівень механізації й автоматизації виробничих процесів

$$P_{m,a} = 100/P_m K ПБ / [P_m K ПБ + P_m (1 - K) + P_{m,p} + P_p],$$

де  $\Pi$  — коефіцієнт продуктивності устаткування (відношення трудомісткості виготовлення деталі на універсальному устаткуванні з найменшою продуктивністю до трудомісткості виготовлення цієї деталі на діючому устаткуванні);  $B$  — коефіцієнт багатостатної роботи (кількість одиниць устаткування, що припадає на одного робітника);  $P_{m,p}$  — кількість робітників, зайнятих машинно-ручною працею;  $P_p$  — кількість робітників, зайнятих ручною працею.

### Контрольні запитання

1. На які типи поділяють підприємства автомобільного транспорту?
2. На які типи поділяють ВОАТ за організаційною структурою і які їхні особливості?
3. Які особливості організації ВОАТ?
4. Як поділяють автообслуговуючі підприємства залежно від їхнього призначення?
5. Які основні завдання технічної служби АТП?
6. Які основні принципи побудови організаційної структури управління технічною службою?
7. Які особливості централізованої системи управління виробництвом на АТП і на ВОАТ?
8. Який режим роботи функціональних підрозділів АТП?

9. Які основні напрями вдосконалювання організаційної структури управління технічної служби АТП?
10. Як оцінити роботу технічної служби АТП?
11. Які недоліки існуючої організації РОВ на АТП?
12. Які основні напрями вдосконалювання організації РОВ на АТП?

## Глава 17

### **ВИРОБНИЧА ПРОГРАМА І ПОТУЖНІСТЬ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧОГО ВИРОБНИЦТВА АТП (АТО)**

#### **17.1. Загальні положення**

Виробнича програма (РОВ) — обсяг робіт на ТО і ремонті автомобілів, який виконується АТП за певний період часу (добу, рік, цикл).

Виробнича потужність РОВ АТП — максимально можливий обсяг робіт на ТО і ремонті автомобілів в установленій номенклатурі та якісних співвідношеннях на певному рівні спеціалізації, виконаних АТП при найповнішому використанні технологічного устаткування і площ за прогресивними нормами продуктивності праці з урахуванням досягнень передової технології, організації праці, забезпечення високої якості робіт.

Використання виробничої потужності РОВ АТП (коефіцієнт використання виробничої потужності РОВ АТП) можна оцінити відношенням виробничої програми до виробничої потужності РОВ АТП.

АТП виконують різні роботи, пов'язані з технічною підготовкою різномарочного рухомого складу. У зв'язку з цим продукція РОВ АТП характеризується різноманітністю й широкою номенклатурою. Для розрахунку виробничої програми застосовують *умовно-натуральні показники* (зведені ремонти, кількість обслужених автомобілів, кількість дій за видами та ін.), *трудові* (в людино-годинах) і *грошові показники* виконуваної роботи (в карбованцях). Останні дають змогу підсумовувати обсяг різних видів робіт, пов'язаних із технічною підготовкою атомобілів, що є великою їхньою перевагою порівняно з іншими. Проте через складність встановлення цін на виконання ремонтно-профілактичних робіт цей метод поки що має обмежене застосування.

#### **17.2. Розрахунок виробничої програми**

Відомо кілька методів розрахунку виробничої програми: статистичний, табличний, графічний, аналітичний та ін. Вони характеризуються різною складністю й достовірністю. Природно, і застосування

їх неоднакове. Найбільшого поширення набрав аналітичний метод, на якому базуються всі інші.

Для розрахунку виробничої програми комплексного АТП треба мати *вихідні дані*: облікову кількість автомобілів і причепів за моделями і типами, режим роботи рухомого складу на лінії (кількість робочих днів у році, середньодобовий пробіг одного автомобіля, тривалість зміни, кількість змін роботи автомобіля на лінії та ін.), режим роботи виробничих зон на ТО і ремонті автомобілів (кількість днів роботи в році і змін, тривалість однієї зміни тощо), режим ТО і ремонту автомобілів (види ТО та їхня періодичність, трудомісткість виконуваних робіт, тривалість простою на ТО і ремонтах), категорія умов експлуатації і кліматична зона, в якій працюють автомобілі.

Вихідні дані коректують залежно від категорії умов експлуатації автомобілів, модифікації рухомого складу та організації його роботи, природно-кліматичних умов, пробігу з початку експлуатації (повернення автомобілів) та розмірів АТП відповідно до Положення. Після коректування вихідних даних обчислюють кількість ТО і КР, а також трудові затрати на виконання цих робіт за певний період часу. Програму для ПР визначають у трудовому вираженні, бо на практиці неможливо визначити час того чи іншого відказу і обсяги цих робіт значно ризнують між собою.

Виробничу програму РОВ розраховують на одиницю рухомого складу окремо для кожної моделі з наступним перерахунком на весь парк. ТО автопоїздів звичайно роблять без розчіплювання автомобіля-тягача і причепа. Тому кількість ТО і КР для автопоїздів визначають, як для цілої одиниці рухомого складу (аналогічно розрахунку для одиночних автомобілів).

**Розрахунок виробничої програми за кількістю видів технічних дій.**

*Річну виробничу програму*  $N_x^p$  ТО-1, ТО-2 і КР усіх облікових автомобілів  $A_{об}$  даної моделі визначають із виразу

$$N_x^p = (L_p/L_x - \Sigma N_{x+1}^p) A_{об},$$

де  $L_p$  — середньорічний пробіг автомобіля, км;  $L_x$  — періодичність цього виду дії, км;  $N_{x+1}^p$  — кількість дій складнішого виду на один автомобіль.

Середньорічний пробіг автомобіля треба брати з річних звітів аналогічних підприємств або визначати з виразу

$$L_p = L_{доб} D_{роб.авт}^p,$$

де  $L_{доб}$  — середньодобовий пробіг автомобіля, км;  $D_{роб.авт}^p$  — кількість днів роботи автомобіля в році (приймають за значеннями, що фактично склалися в галузі).

*Річну виробничу програму* ЩО всіх облікових автомобілів даної

моделі визначають із виразу

$$N_{\text{ЩО}}^{\text{р}} = L_{\text{р}} A_{\text{об}} / L_{\text{доб}}.$$

Річну виробничу програму СО всіх облікових автомобілів даної моделі знаходять із виразу

$$N_{\text{СО}}^{\text{р}} = 2A_{\text{об}}.$$

Добову виробничу програму  $N_x^{\text{доб}}$  ТО обчислюють за формулою

$$N_x^{\text{доб}} = N_x^{\text{р}} / D_{\text{роб}}^{\text{р}},$$

де  $D_{\text{роб}}^{\text{р}}$  — дні роботи зони обслуговування за рік (їх беруть у межах 255...365 залежно від кількості вихідних і святкових днів у році).

Контрольно-діагностичні роботи — невід'ємна складова частина ТО, тому немає ніякої рації робити аналогічні розрахунки виробничої програми за видами діагностики Д-1 і Д-2. Кількість Д-1 і Д-2 дорівнює програмі ТО-1 і ТО-2 відповідно. Контрольно-діагностичні роботи, що входять до складу ПР автомобілів, ураховують при обчисленні виробничої програми ПР (окремо їх не визначають).

**Розрахунок виробничої програми в трудових показниках.** Виробничу програму в трудових показниках обчислюють на рік для всього АТП. Спочатку визначають *трудомісткість* виконуваних на ТО робіт по всіх видах дій із урахуванням місцевих умов експлуатації автомобілів:

$$T_{\text{ТО}} = N_x^{\text{р}} t_x,$$

де  $t_x$  — відкоректована трудомісткість одиниці ТО автомобілів, люд.-год.

*Додаткові роботи*, пов'язані з сезонним обслуговуванням, визначають із виразу

$$T_{\text{СО}} = 2A_{\text{об}} t_{\text{ТО-2}} K_{\text{д.р}},$$

де  $t_{\text{ТО-2}}$  — трудомісткість одного ТО-2 автомобілів, люд.-год;  $K_{\text{д.р}}$  — коефіцієнт додаткових робіт при СО автомобілів (для дуже жаркого і сухого кліматичних районів  $K_{\text{д.р}} = 0,5$ , для холодного і жаркого сухого районів  $K_{\text{д.р}} = 0,3$ , для інших районів  $K_{\text{д.р}} = 0,2$ ).

Річну виробничу програму ПР автомобілів знаходять, виходячи з нормативної питомої трудомісткості ПР автомобіля на 1000 км пробігу  $t_{\text{ТР}}$  автомобіля  $L_{\text{р}}$ :

$$T_{\text{ТР}} = L_{\text{р}} A_{\text{об}} t_{\text{ТР}} / 1000.$$

*Загальна трудомісткість* профілактичних робіт

$$T_{\text{ТО}} = T_{\text{ЩО}} + T_{\text{ТО-1}} + T_{\text{ТО-2}} + T_{\text{СО}}.$$

Усі профілактичні роботи і роботи на ПР автомобілів прийнято називати виробничими, їхня трудомісткість

$$T_{\text{вир}} = T_{\text{ТО}} + T_{\text{ПР}}.$$

Таблиця 17.1

Вид робіт	Обсяг робіт, %		
	Комплек- сне АТП	ВОАТ	
		Головне підприєм- ство	Філіал
Самообслуговування	40...50	55...61	20...30
Транспортні	8...10	12...14	10...16
Переганання автомобілів	14...26	10...12	20...24
Приймання, зберігання і видача матеріаль- них цінностей	8...10	10...12	20...24
Прибирання приміщень і території	14...20	6...8	16...20
<i>Разом:</i>	100	100	100

В АТП виконують ще деякий обсяг допоміжних робіт  $T_{\text{доп}}$ , які складаються з робіт на самообслуговуванні  $T_{\text{сам}}$  підприємства (поточний догляд за будівлями і спорудами, ремонт устаткування та інвентаря і т. п.) і робіт загальновиробничого характеру  $T_{\text{заг}}$  (щоденне забезпечення виробництва автомобілями, запасними частинами, теплом і т. д.):

$$T_{\text{доп}} = bT_{\text{вир}}; \quad T_{\text{доп}} = T_{\text{сам}} + T_{\text{заг}},$$

де  $b$  — коефіцієнт допоміжних робіт (якщо в АТП до 200 автомобілів, то  $b = 0,3$ ; від 200 до 400 —  $b = 0,25$ ; понад 400 автомобілів —  $b = 0,20$ );  $T_{\text{сам}} = (0,4...0,5) T_{\text{доп}}$ ;  $T_{\text{заг}} = (0,5...0,6) T_{\text{доп}}$ .

Орієнтовний розподіл допоміжних робіт наведено у табл. 17.1 і 17.2.

Загальна сумарна трудомісткість робіт, що виконуються АТП,

$$T_{\text{АТП}} = T_{\text{вир}} + T_{\text{доп}}.$$

Таблиця 17.2

Вид робіт	Обсяг робіт, %
Електромеханічні	25
Механічні	10
Слюсарні	16
Ковальські	2
Зварювальні	4
Бляхарські	4
Мідницькі	1
Трубопровідні (слюсарні)	22
Ремонтно-будівельні і деревообробні	16
<i>Разом:</i>	100

Виробничі роботи виконуються на робочих постах біля автомобіля і в цехах, де обслуговують і відновлюють вузли і деталі, зняті з автомобіля. Відповідно до цього загальну трудомісткість виробничих робіт поділяють на *трудомісткість постових*  $T_{\text{вир}}^{\text{п}}$  і *цехових*  $T_{\text{вир}}^{\text{ц}}$  робіт:

$$T_{\text{вир}} = T_{\text{вир}}^{\text{п}} + T_{\text{вир}}^{\text{ц}};$$

$$T_{\text{вир}}^{\text{п}} = T_{\text{що}} + T_{\text{то-1}} + C_{\text{то-2}} T_{\text{то-2}} + T_{\text{со}} + C_{\text{пр}} T_{\text{пр}};$$

$$T_{\text{вир}}^{\text{ц}} = (1 - C_{\text{то-2}}) T_{\text{то-2}} + (1 - C_{\text{пр}}) T_{\text{пр}},$$

де  $C_{\text{то-2}}$ ,  $C_{\text{пр}}$  — для постових робіт, що виконуються відповідно при ТО-2 і ПР, їхні

Таблиця 17.3

Вид робіт	Обсяг робіт, %			
	ТО-1		ТО-2	
	Вантажні автомобілі	Причепи і напівпричепи	Вантажні автомобілі	Причепи і напівпричепи
Діагностичні	8...10	3,5...4,5	6...10	0,5...1
Кріпильні	32...38	35...45	33...37	60...66
Регулювальні	10...12	8,5...10,5	17...19	18...24
Мастильні, заправно-очисні	16...26	20...26	14...18	10...12
Електротехнічні	10...13	7...8	8...12	1...1,5
Обслуговування системи живлення	3...6	—	7...14	—
Шинні	7...9	15...17	2...3	2,5...3,5
Кузовні	—	—	—	—

*Примітка.* Сумарна трудомісткість ТО по кожному типу рухомого складу повинна дорівнювати 100 %.

Таблиця 17.4

Вид робіт	Обсяг робіт, %	
	вантажних автомобілів	причепів і напівпричепів
<i>Постові:</i>		
діагностичні	1,5...2	1,5...2,5
регулювальні	1...1,5	0,5...1,5
розбірно-складальні	32...37	28...31
зварювально-бляхарські	1...2	9...10
малярні	4...6	5...7
<i>Разом:</i>	39...51	44...53
<i>Дільничні:</i>		
агрегатні	18...20	—
слюсарно-механічні	11...13	12...14
електротехнічні	4,5...7	1,5...2,5
аккумуляторні	0,5...1,5	—
ремонт приладів системи живлення	3...4,5	—
шиномонтажні	0,5...1,5	1,5...2,5
вулканізаційні	0,5...1,5	1,5...2,5
ковальсько-ресорні	2,5...3,5	8...10
мідницькі	1,5...2,5	0,5...1,5
зварювальні	0,5...1	3...4
бляхарські	0,5...1	0,5...1,5
арматурні	0,5...1,5	0,5...1,5
деревобробні	2,5...3,5	16...18
обойні	1...2	—
<i>Разом:</i>	47...63	45...68



значення наведені в ч. II Положення (середні значення  $C_{\text{ТО}2} \approx 0,8... 0,9$ ;  $C_{\text{ПР}} \approx 0,4...0,55$ ).

Постові і цехові виробничі роботи розбивають на обсяги робіт для різних спеціальностей (слюсарі, зварювальники, мідники, токарі та ін.) відповідно до табл. 17.3, 17.4. При виконанні цих робіт слід пам'ятати, що співвідношення між групами і видами робіт навіть для однотипних АТП відрізняються від табличних. Тому в кожному конкретному випадку обсяг робіт треба коректувати за фактичними даними.

**Розрахунок виробничої програми в грошових показниках.** Виробничу програму РОВ АТП у грошових показниках розраховують окремо для кожного виду технічних дій (ЩО, ТО-1, ТО-2, СО, ПР) даної моделі автомобілів. Якщо в АТП є кілька моделей автомобілів, то для створення загальної виробничої програми РОВ АТП треба підсумувати добуті значення виробничих програм по кожній моделі автомобілів.

*Річну виробничу програму цього виду ТО* в грошових показниках обчислюють за формулою

$$П_{\text{ТО}} = Z_{\text{ТО}} N_{\text{ТО}}^{\text{Р}}$$

де  $Z_{\text{ТО}}$  — нормативи питомих затрат на виконання одиниці даного виду ТО автомобіля, крб.;  $N_{\text{ТО}}^{\text{Р}}$  — річна програма ТО даного виду.

*Річну виробничу програму ПР* у грошових показниках обчислюють за формулою

$$П_{\text{ПР}} = Z_{\text{ПР}} A_{\text{об}} L_{\text{р}} / 1000,$$

де  $Z_{\text{ПР}}$  — нормативи питомих затрат на виконання ПР на 1000 км пробігу автомобіля.

Значення  $Z_{\text{ТО}}$  і  $Z_{\text{ПР}}$  наведені в довідковій літературі для керівних працівників автомобільного транспорту і в керівних матеріалах галузі.

### **17.3. Фактори для визначення виробничої потужності та ступеня її використання**

При визначенні виробничої потужності РОВ АТП важливо визначити фактори, що впливають на величину й ступінь її використання. Ці фактори можна поділити на дві групи.

До першої слід віднести ті, які визначають величину виробничої потужності, до другої — фактори, що визначають ступінь її використання. Фактори, які належать до першої групи, мають відповідати найкращому використанню основних виробничих фондів (при заданому режимі роботи), застосуванню найбільш прогресивної технології і передових методів організації виробництва і праці. Фактори, які належать до другої групи, будуть ті самі, що й фактори, які визначають виробничу потужність, але їхня конкретна величина не відпо-

відатиме найкращому використанню основних виробничих фондів, застосуванню найбільш прогресивної технології і передових методів організації виробництва.

Таким чином, як фактори, що визначають виробничу потужність, так і фактори, які визначають ступінь її використання, являють собою одну й ту саму якісну характеристику тих чи інших умов виробництва, але різняться конкретними показниками, які характеризують ці умови. Наприклад, при визначенні виробничої потужності РОВ АТП мають на увазі цілковиту забезпеченість робітничими кадрами. Фактором, який визначає величину виробничої потужності, є в цьому разі повна забезпеченість робітничими кадрами. Від ступеня такої забезпеченості залежатиме й ступінь використання виробничої потужності (за інших однакових умов), тобто ступінь або рівень забезпеченості робітничими кадрами виступає вже як фактор, що визначає ступінь і рівень використання виробничої потужності. Аналогічні справи і з іншими факторами або показниками, що пов'язані так чи інакше з виробничою потужністю РОВ АТП.

Усі фактори, які впливають на величину виробничої потужності РОВ АТП та ступінь її використання, можна поділити на такі основні групи, які характеризують: технічний рівень виробництва на ТО і ремонті автомобілів; рівень організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників; місцеві природні умови, в яких здійснюється виробничий процес; забезпеченість потрібними ресурсами.

*До факторів, що характеризують технічний рівень виробництва,* можна віднести: склад і структуру основних виробничих фондів ремонтно-обслуговуючого призначення; рівень організації виробничих процесів ТО, ремонту і зберігання автомобілів; технічний стан використовуваних засобів виробництва на ТО і ремонті автомобілів та ін. Як видно, ця група пов'язана з обсягом, складом і характеристикою засобів праці, які є в АТП для виконання ТО і ремонту рухомого складу.

*До факторів, які характеризують рівень організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників,* можна віднести такі: режим роботи підрозділів технічної служби; використання основного і допоміжного ремонтно-обслуговуючого устаткування за часом і продуктивністю; організацію праці і заробітної плати; ритмічність виробничих процесів на ТО і ремонті автомобілів; рівень кваліфікації інженерно-технічних працівників і ремонтно-обслуговуючих робітників; впровадження передових прийомів і методів праці. Ця група факторів дає змогу мати уявлення про рівень організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників на ТО і ремонті автомобілів. Якщо цей рівень високий, то АТП матиме можливість виконувати максимальний обсяг робіт на ТО і ремонті автомобілів.

*До факторів, що характеризують місцеві і природні умови, в яких здійснюється виробничий процес,* належать природно-кліматичні

умови, в котрих здійснюється технологічний процес, ТО і ремонту автомобілів. Ці фактори значною мірою впливають на режим роботи підрозділів технічної служби, можливість максимального використання основного і допоміжного устаткування за часом і продуктивністю, продуктивність праці ремонтно-обслуговуючих робітників. Це значить, що виробнича потужність РОВ АТП не буде однаковою, якщо їхня діяльність відбувається в різних природно-кліматичних умовах.

До факторів, що характеризують забезпеченість потрібними ресурсами, належать: робітничі кадри, запасні частини, матеріали, обмінний фонд агрегатів, житловий фонд тощо.

Умовою повного використання виробничої потужності АТП є такий рівень спеціалізації виробництва, соціального і культурно-побутового обслуговування робітників і інженерно-технічних працівників підприємства. Ця група факторів також прямо впливає на величину виробничої потужності РОВ АТП і ступінь її використання. Отже, розглянуті фактори є сукупністю різних величин і характеристик, які тією чи іншою мірою впливають на величину і ступінь використання виробничої потужності РОВ АТП.

З урахуванням викладеного виробничу потужність РОВ АТП можна передати як функцію низки різних факторів:

$$M = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n), \quad (17.1)$$

де  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  — фактори-аргументи, які впливають на виробничу потужність РОВ АТП.

Як видно з виразу (17.1), знайти підсумовуючу функцію дії не становить особливих труднощів, коли б був відомий вплив на виробничу потужність кожного фактора-аргумента. Проте досі ще немає практичної можливості визначити величину й рівень впливу факторів, тобто встановити форму зв'язку між функцією й аргументом та ступінь впливу кожного з факторів на виробничу потужність або обсяг виконуваних ремонтно-профілактичних робіт. Це можна пояснити тим, що між названими факторами в більшості випадків є взаємозалежність, яка не дає змоги розглядати виробничу потужність як функцію тільки одного з факторів-аргументів, тобто елімінувати вплив на неї кожного з факторів.

Наприклад, група факторів, що характеризують рівень організації праці і виконання ТО та ремонту автомобілів, взаємопов'язана і залежить від факторів, які характеризують місцеві і природні умови, тому неможливо встановити вплив кожного з факторів цих груп на обсяг виконуваних ремонтно-профілактичних робіт. Крім того, існуючі взаємозалежності між різними факторами або групами факторів такі складні і різноманітні, що виразити їх в аналітичній формі практично неможливо. Це призвело до того, що тепер можуть бути виділені три напрями в побудові функціональної залежності для ви-

значення виробничої потужності РОВ АТП, які мають свої особливості:

1. При побудові формули для обчислення виробничої потужності враховують тільки частину зведеної сукупності факторів, які найбільше впливають на виробничу потужність.

2. Враховують не самі фактори, що впливають на виробничу потужність, а різні техніко-економічні показники виробничо-господарської діяльності (трудоємність робіт, фондооснащеність одного робітника, механооснащеність та ін.), тобто показники, в яких відображується вплив одного або групи факторів.

3. Будують функціональну залежність величини виробничої потужності — комбінований облік певної найістотнішої частини основних факторів-аргументів і показників виробничої діяльності, що замінюють собою вплив групи різних факторів, врахувати які в розрахунках неможливо. Цей напрям найбільш прийнятний, оскільки дає змогу одночасно враховувати показники виробничо-господарської діяльності АТП і фактори, що найбільше впливають на виробничу потужність.

Розглянемо вплив цих факторів. Тепер основні виробничі фонди — технологічно невід'ємний елемент виробництва на ТО і ремонті автомобілів, і саме вони визначають можливість виконання того чи іншого обсягу робіт на ТО і ремонті автомобілів. Чисельність ремонтно-обслуговуючих робітників у сучасних умовах є скоріше необхідною умовою використання виробничої потужності, ніж фактором, що визначає її величину.

Повне задоволення потреб АТП у ремонтно-обслуговуючих робітниках, коли немає потрібної фондооснащеності, в сучасних умовах не означає наявності якоїсь виробничої потужності. Разом із тим виробничу потужність не може бути використана в умовах, коли немає ремонтно-обслуговуючих кадрів. Таким чином, сучасні методи розрахунку виробничих потужностей повинні враховувати застосовувані ними засоби праці, оскільки основні виробничі фонди багато в чому визначають можливість виконання АТП того чи іншого обсягу робіт на ТО і ремонті автомобілів.

При визначенні виробничої потужності РОВ АТП слід мати на увазі, що не всі основні фонди однаково впливають на неї. Найбільший вплив має активна частина основних фондів виробництва. Тому в розрахунках треба брати до уваги не всі основні фонди РОВ, а лише активну частину їх (технологічне устаткування, механізми, інструмент і інвентар), яка найбільше впливає на виробничу потужність і питома вага якої невинно збільшується. Надалі активну частину основних виробничих фондів РОВ називатимемо активними фондами.

Велике значення має також склад активних фондів. Як відомо, технологічне устаткування призначене для виконання різних видів ремонтно-профілактичних робіт і процесів. Крім того, на обсяг робіт

у грошовому вимірі впливає також вартість застосовуваних матеріалів, запасних частин та устаткування або рівень матеріало- і фондоємності кожного виду робіт. Тому якщо вартість устаткування і механізмів, що застосовуються для виконання різних видів ремонтно-профілактичних робіт, буде однією й тією самою, то не обов'язково таким буде й обсяг виконання цим устаткуванням робіт, який вимірюють у грошовому виразі. Таким чином, при визначенні виробничої потужності РОВ АТП треба також звертати увагу на технічний стан застосовуваних у виробничому процесі устаткування і механізмів, а також на стан їхнього ТО і ремонту. Як відомо, регулярні ТО і ремонт технологічного устаткування, що здійснюються відповідно до встановленої планово-запобіжної системи, дають змогу значно підвищити його продуктивність.

Рівень продуктивності застосовуваного технологічного устаткування безпосередньо впливає на обсяг виконуваних робіт, отже, й на виробничу потужність РОВ АТП. Добрий технічний стан засобів праці, який багато в чому залежить від стану його ТО і ремонту, виступає як фактор, що визначає ступінь використання виробничої потужності РОВ АТП.

Розглядаючи вплив основних фондів РОВ та їхньої активної частини на обсяг ремонтно-обслуговуючих робіт, а отже, й на виробничу потужність РОВ АТП, треба спинитися на аналізі такого показника, як фондівіддача, який застосовують у багатьох техніко-економічних розрахунках і використовують при розрахунку виробничої потужності підприємств різного призначення.

Фондовіддача  $f$  — узагальнюючий вартісний показник використання основних виробничих фондів РОВ; його визначають за формулою

$$f = P/\Phi_{c.p.}, \quad (17.2)$$

де  $P$  — вартість виконуваних робіт, крб.;  $\Phi_{c.p.}$  — середньорічна вартість основних виробничих фондів РОВ, крб.

Фондовіддача показує, скільки виконаних робіт припадає на 1 крб. вартості основних виробничих фондів РОВ. Оскільки активна частина основних фондів дуже впливає на виробничу потужність РОВ АТП, доцільно розглядати фондівіддачу не тільки як показник використання основних виробничих фондів, а й як показник, який зв'яже основні виробничі фонди з виробничою потужністю РОВ АТП.

Замінивши у виразі (17.2) вартість виконуваних робіт виробничою потужністю РОВ, дістанемо

$$M = \Phi_{c.p}f.$$

При такому трактуванні виробничої потужності РОВ АТП фондівіддача повинна бути не тією величиною, яку підприємства мають фактично, а тією, яку вони можуть забезпечити при найповнішому

використанні основних виробничих фондів РОВ, застосуванні прогресивної технології і передових методів організації праці та виробництва, тобто максимально можливу величину в конкретних умовах. Тепер збільшення рівня фондovіддачі на автомобільному транспорті — це об'єктивна закономірність. Цей показник є основним і він цілком прийнятний при визначенні величини виробничої потужності РОВ АТП, оскільки він спеціалізує питому величину потужності та основних виробничих фондів РОВ.

Щоб ґрунтовніше визначити виробничу потужність РОВ відшуканням максимального рівня фондovіддачі, треба врахувати фактори, які підвищують і знижують її величину, тобто фактори, що визначають обсяг виконаних ремонтно-обслуговуючих робіт на ТО і ремонті автомобілів або впливають на величину виробничої потужності РОВ та ступінь її використання.

#### **17.4. Розрахунок виробничої потужності**

Одним з основних принципів розрахунку виробничої потужності РОВ АТП є вибір із багатьох факторів, що впливають на потужність і ступінь її використання, одного головного, за яким треба визначити виробничу потужність, а за рештою — можливий коефіцієнт її використання. Аналіз розглянутих факторів, що впливають на виробничу потужність РОВ АТП та ступінь її використання, показав вирішальне значення активних фондів, які уособлюють вартість знярядь праці.

Сучасний рівень виробництва на ТО і ремонті автомобілів пов'язаний із значним збільшенням обсягу і питомої ваги активних фондів. Основоположний принцип при розробці методів розрахунку виробничої потужності РОВ АТП — відображення в цих методах наявності активних фондів як головного фактора, що визначає цю потужність.

У більшості випадків АТП виконують різні види робіт на ТО і ремонті рухомого складу різних марок. У зв'язку з цим продукція РОВ АТП характеризується різноманітністю, широкою номенклатурою і практично не може бути виражена однозначним натуральним показником. Застосовувані умовно-натуральні показники (зведені ремонти, кількість обслуговуваних автомобілів та ін.) визначають не прямо, а через трудомісткість ремонтно-профілактичних робіт (у людино-годинах).

Розрахунок виробничої потужності РОВ АТП в людино-годинах за умов індустріалізації стає неприйнятним у зв'язку з великими відмінностями продуктивності однієї людино-години на різних ділянках виробництва, з неоднаковим рівнем механізації та автоматизації технологічних процесів профілактики і ремонту автомобілів. Тому при визначенні виробничої потужності РОВ АТП треба користува-

тися грошовими вимірниками виконуваної роботи, які дають змогу підсумовувати обсяги різних видів робіт на ТО і ремонті автомобілів.

Ця специфіка виробництва робить потрібним урахувувати зміни в структурі виконуваних робіт, які впливають на грошовий вимірник їх, тобто за іншим принципом, який має знайти відображення при розробці методів розрахунку виробничої потужності РОВ АТП.

Обчислюючи виробничу потужність РОВ АТП, треба також урахувувати його особливості (відсутність стабільних умов та єдиної технології виробництва, несталість робочих місць, переміщення людей, засобів і знарядь праці, вплив кліматичних умов тощо). Велику увагу слід приділяти також визначенню обґрунтованих режимів роботи основного технологічного устаткування. Виробнича потужність РОВ АТП не є раз і назавжди визначеною.

Методи розрахунку виробничої потужності РОВ АТП мають бути простими, не потребувати великих затрат праці і залучення кваліфікованих спеціалістів, які не завжди є на АТП, забезпечувати достатній ступінь точності розрахунків і не бути надміру деталізованими й регламентованими. Вони повинні бути такими, щоб АТП могли самостійно визначити виробничу потужність, а не одержувати її в готовому вигляді від вищестоящої організації.

**Визначення фактичної виробничої потужності РОВ АТП.** Виробнича потужність РОВ АТП може бути визначена максимально можливим обсягом робіт, що виконуються власними силами, у грошовому вимірі, виходячи з середньорічної вартості активних фондів РОВ АТП і розрахункового (прогресивного) показника фондівдачі за формулою

$$M_p = \Phi_p f_p, \quad (17.3)$$

де  $M_p$  — середньорічна виробнича потужність РОВ АТП в розрахунковому році, тис. крб.;  $\Phi_p$  — середньорічна вартість активних фондів РОВ АТП в розрахунковому році, тис. крб.;  $f_p$  — розрахунковий (прогресивний) показник фондівдачі з 1 крб. вартості активних фондів РОВ АТП.

Середньорічну вартість активних фондів РОВ АТП у розрахунковому році визначають на підставі даних статистичної звітності, яка враховує їхню вартість на кінець базового (початок розрахункового) року, очікувані надходження і вибуття фондів протягом року, за формулою

$$\Phi_p = \Phi_{п.р} + \frac{\sum_1^{12} \Phi_n t}{12} - \frac{\sum_1^{12} \Phi_{в.т}}{12}, \quad (17.4)$$

де  $\Phi_{п.р}$  — вартість активних фондів РОВ АТП на початок року;  $\Phi_n$  — вартість активних фондів, що надходять у кожному місяці протягом розрахункового року;  $t$  — кількість місяців до кінця року, протягом

яких передбачається експлуатація фондів, що надходять;  $\Phi_0$  — вартість активних фондів, які вибувають у кожному місяці розрахункового року;  $t_1$  — кількість місяців, що залишилися до кінця року з моменту вибуття фондів.

У разі надходження нових фондів щокварталу середньорічну вартість їх визначають множенням вартості фондів, які надійшли за квартал, на кількість місяців їхньої дії, починаючи з середини кварталу до кінця року, і діленням добутого результату на 12. Аналогічно визначають і середньорічну вартість активних фондів, намічених для списання (вибуття). Вартість активних фондів обчислюють за балансовою вартістю їх, тобто за початковою вартістю або відновною, якщо фонди пройшли переоцінку, яку роблять раз на 10...12 років.

Прогресивний показник фондівіддачі  $f_p$  на поточний (розрахунковий) рік повинен враховувати місцеві умови діяльності АТП, кваліфікацію робітничих кадрів та ін., а головне — відображувати максимально можливий рівень використання активних фондів і зміни рівня механооснащеності праці. Виходячи з цього, розрахункове значення прогресивного показника фондівіддачі можна визначити за формулою

$$f_p = f_0 K_1 K_2, \quad (17.5)$$

де  $f_0$  — фактичний показник фондівіддачі за 1 крб. вартості активних фондів у базовому році;  $K_1$  — коефіцієнт переходу від фактичного до прогресивного рівня показника фондівіддачі, що залежить від резервів, які є у використанні технологічного устаткування;  $K_2$  — коефіцієнт зміни рівня механооснащеності праці.

Фактичний показник фондівіддачі в базовому році

$$f_0 = P_0 / \Phi_0, \quad (17.6)$$

де  $P_0$  — обсяг ремонтно-обслуговуючих робіт, виконаний на ТО і ремонті автомобілів АТП власними силами в базовому році, тис. крб.;  $\Phi_0$  — середньорічна балансова вартість активних фондів, що використовуються в базовому році, тис. крб.

*Визначення коефіцієнта  $K_1$ .* Резерв у використанні технологічного устаткування можна визначити на підставі порівняння фактично відпрацьованих устаткуванням годин із плановим режимом його роботи. При визначенні резерву треба враховувати передбачену змінність, технологічні перерви, час на підготовку устаткування до роботи на початку зміни і здачу його наприкінці зміни, а також перерви протягом зміни для виконання ТО устаткування.

Таким чином, коефіцієнт

$$K_1 = 1 + A \frac{T_p - T_\Phi}{T_\Phi}, \quad (17.7)$$

де  $T_p$ ,  $T_\Phi$  — відповідно річний розрахунковий (плановий) і фактичний фонди часу корисної роботи технологічного устаткування;  $A$  —



коефіцієнт залежності між збільшенням річного фонду робочого часу устаткування і фондovіддачею з одиниці вартості активних фондів. Застосування коефіцієнта  $A$  пояснюється тим, що збільшення фондovіддачі не точно пропорційне збільшенню часу роботи машин. Наприклад, при зміні режиму роботи мийної установки з однозмінного на двозмінний її продуктивність збільшується не в два рази, а трохи менше. Тому при врахуванні резервів, які збільшують фондovіддачу й, отже, виробничу потужність РОВ, за рахунок збільшення часу роботи устаткування порівняно з фактичним, треба ввести знижувальний коефіцієнт  $A$ .

За даними практики роботи АТП коефіцієнт  $A$ , залежно від співвідношення  $T_p/T_\phi$ , може бути рекомендований у таких розрізах:

$T_p/T_\phi$ $A$	1...1,1 0,9	1,1...1,2 0,8	Понад 1,2 0,7
---------------------	----------------	------------------	------------------

Середньооблікову кількість технологічного устаткування визначають діленням кількості одинице-днів перебування в АТП устаткування на кількість календарних днів у році. Розрахунковий річний режим технологічного устаткування  $T_p$  обчислюють відповідно до діючих у даній організації норм. Якщо  $T_\phi > T_p$ , то до уваги треба брати, що  $T_p/T_\phi = 1$ , інакше кажучи, в цьому разі має бути збережений досягнутий рівень використання технологічного устаткування. Відомо також, що в умовах АТП ще є великі прості устаткування та ремонтно-обслуговуючих робітників через несвоєчасну доставку запасних частин і матеріалів, відсутність фронту робіт тощо. Ці прості досягають 25...30 % і більше. Для їх ліквідації в АТП розробляють організаційно-технічні заходи, вивчення яких дає змогу повніше враховувати резерви використання технологічного устаткування. У разі великих внутрішньозмінних простоїв (понад 20 %) у розрахунках може бути врахована лише часткова ліквідація внутрішньозмінних простоїв у перший рік за умови повного усунення їх у наступні роки.

*Визначення коефіцієнта  $K_2$ .* Коефіцієнт  $K_2$ , що враховує вплив зміни рівня механооснащеності праці на розрахунковий рівень фондovіддачі, можна знайти з виразу

$$K_2 = O_0/O_{\text{потр}} \quad (17.8)$$

де  $O_0$  — механооснащеність праці базового року;  $O_{\text{потр}}$  — потрібна механооснащеність праці для забезпечення заданого рівня продуктивності праці на розрахунковий рік при незмінній структурі робіт на ТО і ремонті автомобілів.

Суть цього виразу полягає в тому, що коли рівень фактичної механооснащеності праці виявиться вищим, ніж його потрібне значення, то коефіцієнт  $K_2$  буде більшим від 1 і рівень фондovіддачі підвищиться. Якщо ж фактична механооснащеність праці менша, ніж потрібно для

забезпечення планованого виробітку, то коефіцієнт  $K_2$  стає меншим від 1 і відповідно знизиться планований рівень фондovіддачі.

Фактична механооснащеність праці

$$O_0 = \Phi_0/R_0, \quad (17.9)$$

де  $\Phi_0$  — середньорічна вартість технологічного устаткування РОВ у базовому році, тис. крб.;  $R_0$  — кількість робітників, зайнятих на ТО і ремонті автомобілів у базовому році.

Якщо є потреба забезпечити плановану продуктивність праці, потрібна механооснащеність праці

$$O_{\text{потр}} = \Pi_{\text{п}}/(f_0 K_1). \quad (17.10)$$

У формулі (17.10)  $\Pi_{\text{п}}$  — плановий виробіток одного ремонтнообслуговуючого робітника;  $f_0$  — фактичний показник фондovіддачі у базовому році;  $K_1$  — коефіцієнт, що визначається за формулою (17.7).

Вираз (17.3) з урахуванням виразів (17.4) ... (17.10) можна записати у вигляді

$$M_p = \left( \Phi_{\text{п.р}} + \frac{\sum_1^{12} \Phi_{\text{п}} t}{12} - \frac{\sum_1^{12} \Phi_{\text{в}} t_2}{12} \right) \frac{P_0}{\Phi_0} \left( 1 + A \frac{T_p - T_\Phi}{T_\Phi} \right) \frac{O_0}{O_{\text{потр}}}.$$

**Визначення потрібної виробничої потужності РОВ АТП.** Середньорічну виробничу потужність РОВ АТП, потрібну для виконання планованого обсягу ремонтно-обслуговуючих робіт, можна знайти за формулою

$$\Pi_{\text{в}} = P_{\text{п}}/K_{\text{в.п}}, \quad (17.11)$$

де  $P_{\text{п}}$  — планований річний обсяг ремонтно-обслуговуючих робіт АТП, що виконуються власними силами, млн. крб.;  $K_{\text{в.п}}$  — коефіцієнт використання виробничої потужності РОВ на планований рік.

Значення  $K_{\text{в.п}}$  на планований рік можна визначити на підставі аналізу фактичного коефіцієнта використання потужності в базовому  $K_{\text{в.б}}$  і розрахунковому роках  $K_{\text{в.роз}}$ , а також максимально можливо-го коефіцієнта використання виробничої потужності  $K_{\text{в.мах}}$ , додержавши при цьому таких умов:

$$K_{\text{в.мах}} = 1 > K_{\text{в.п}} > K_{\text{в.б}}.$$

Коефіцієнт використання потужності в базовому році

$$K_{\text{в.б}} = P_0/M_0.$$

Фактичний коефіцієнт використання потужності у розрахунковому році

$$K_{\text{в.роз}} = P_{\text{п}}/M_p,$$

де  $P_{\text{п}}$  — планований річний обсяг ремонтно-обслуговуючих робіт АТП, що виконуються власними силами в розрахунковому році.

Виробнича потужність РОВ, визначена за формулою (17.11), дає змогу дійти висновку про ступінь реальності встановленого плану на ТО і ремонті рухомого складу автомобільного транспорту.

**Приклад \*.** Визначити фактичну і потрібну виробничу потужність РОВ АТП.

Розв'язання. Обсяг робіт на ТО і ремонті автомобілів, виконаний власними силами в базовому 1992 р., за даними річного звіту становив 50 млн крб. На балансі АТП на 01.01.92 активні фонди РОВ становлять 110 млн крб. Прибуло протягом 1992 р. на суму 6 млн крб., у тому числі по кварталах: I — 1 млн крб.; II — 2 млн крб.; III — 2 млн крб.; IV — 1 млн крб. Вибуло протягом 1992 р. на суму 10 млн крб., у тому числі по кварталах: I — 2 млн крб.; II — 2 млн крб.; III — 2 млн крб.; IV — 4 млн крб.

Отже, середньорічна вартість активних фондів РОВ, що використовувалась в базовому 1992 р., з урахуванням виразу (17.4) становить  $\Phi_0 = 108,7$  млн крб.

Наявність активних фондів на 01.01.93 (згідно зі звітом за 1992 р.) 105 млн крб. Очікуване надходження в 1993 р. на суму 12 млн крб., у тому числі по кварталах: I — 1 млн крб.; II — 2 млн крб.; III — 5 млн крб.; IV — 4 млн крб. Намічено до списання в 1993 р. на суму 16 млн крб., у тому числі по кварталах: I — 4 млн крб.; II — 2 млн крб.; III — 5 млн крб.; IV — 5 млн крб.

Тоді середньорічна вартість активних фондів РОВ, що використовувалась в 1993 р., становить [див. вираз (17.4)]  $\Phi_p = 103$  млн крб.

Очікувана наявність активних фондів РОВ на 01.01.93 111 млн крб.  
Фондовіддача з 1 тис. крб. фондів у 1992 р.

$$f_0 = P_0 / \Phi_0 = 50 / 108,7 = 0,46.$$

Зростання фондів віддачі залежно від резервів, що є у використанні технологічного устаткування, визначаємо з виразу

$$A \frac{T_p - T_\Phi}{T_\Phi} = A \frac{T_p}{T_\Phi} - 1 = 0,9 (1,1 - 1) = 0,09.$$

Коефіцієнт переходу від фактичного до прогресивного рівня показника фондів віддачі

$$K_1 = 1 + A \frac{T_p - T_{cp}}{T_\Phi} = 1 + 0,09 = 1,09.$$

Фактична механооснащеність праці  $O_0 = \Phi_0 / R_0 = 108,7 / 51 = 2,14$  млн крб. У базовому 1992 р.  $R_0 = 51$ .

Потрібна механооснащеність праці

$$O_{потр} = \frac{\Pi_p}{f_0 K_1} = \frac{0,8}{0,46 \cdot 1,09} = 1,6 \text{ млн крб.},$$

де  $\Pi_p$  — плановий виробіток одного ремонтно-обслуговуючого робітника в 1993 р., млн крб.,

$$\Pi_p = P_p R_p = 40 / 50 = 0,8.$$

Коефіцієнт, який враховує вплив зміни рівня механооснащеності праці на розрахунковий рівень фондів віддачі,

$$K_2 = O_0 / O_{потр} = 2,14 / 1,6 = 1,34.$$

Прогресивний показник фондів віддачі

$$f_p = f_0 K_1 K_2 = 0,46 \cdot 1,09 \cdot 1,34 = 0,67.$$

\* Наведені цифри тут і далі умовні.

Визначимо фактичну виробничу потужність РОВ АТП за 1993 р.:

$$M_p = \Phi_p f_p = 103 \cdot 0,67 = 69 \text{ млн крб.}$$

При встановленому плані робіт 40 млн крб. фактичний коефіцієнт використання виробничої потужності РОВ у 1993 р.

$$K_{в,роз} = P_{п}/M_p = 40/69 = 0,58.$$

Фактична виробнича потужність РОВ АТП базового 1992 р.

$$M_0 = \Phi_0 f_0 K_1 = 108,7 \cdot 0,46 \cdot 1,09 = 54,5 \text{ млн крб.}$$

Коефіцієнт використання виробничої потужності РОВ у базовому році

$$K_{в,б} = P_0/M_0 = 50/54,5 = 0,92.$$

Щоб визначити коефіцієнт використання виробничої потужності РОВ  $K_{в,в}$  на планований період, скористаємось такою умовою:

$$K_{в,мак} = 1 > K_{в,в} > K_{в,б} = 0,92.$$

Беремо  $K_{в,в} = 0,93$ , тоді потрібна виробнича потужність РОВ АТП на 1993 р.

$$P_{п} = P_0/K_{в,в} = 40/0,93 = 43 \text{ млн крб.}$$

Таким чином, розглянуте АТП має надлишок виробничої потужності РОВ  $M_p - M_{п} = 26$  млн крб.).

### Контрольні запитання

1. Яка різниця між виробничою програмою і виробничою потужністю РОВ АТП (АТО)?
2. Які показники застосовують для оцінки виробничої програми і виробничої потужності РОВ АТП?
3. Як обчислити виробничу програму РОВ АТП?
4. Які фактори визначають величину і ступінь використання виробничої потужності?
5. Які основні принципи розрахунку виробничої потужності РОВ АТП?
6. Як розрахувати виробничу потужність РОВ АТП?

## Глава 18

### ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

#### 18.1. Принципи раціональної організації виробничого процесу

Основними принциповими положеннями організації виробничого процесу на підприємстві є пропорційність, неперервність і ритмічність виробництва.

У сучасних умовах при високому рівні продуктивних сил вони також визначальні. Разом із тим ці принципи дістали дальший розвиток, проявились у різних формах. Розглянемо ці принципи стосовно РОВ АТП.

**Пропорційність.** В організації РОВ АТП передбачається відповідність пропускну здатності (продуктивності) за одиницю часу всіх

функціональних підрозділів РОВ АТП (АТО), робочих місць на ТО і ремонті автомобілів, визначених завданнями плану.

Рівень пропорційності РОВ АТП можна схарактеризувати *коефіцієнтом пропорційності*  $K_{\text{п}}$ , що визначається відхиленням пропускну здатності кожного переділу від запланованого ритму випуску обслугованих або відновлених (відремонтованих) автомобілів:

$$K_{\text{п}} = \sqrt{\frac{m}{\sum_1^m (r - \bar{r})^2 / m}},$$

де  $m$  — кількість переділів або стадій ТО чи ремонту автомобілів;  $r$  — пропускна здатність переділів;  $\bar{r}$  — плановий ритм випуску обслугованих або відновлених автомобілів.

Пропорційність — це передумова рівномірної роботи підприємства і забезпечення безперервного ходу виробництва. Вона виключає перевантаження одних дільниць і недовикористання потужностей в інших ланках.

Базою додержання пропорційності є правильне проектування і будівництво кожного АТП (АТО); включення до його складу пропорційних основних і допоміжних виробничих ланок. Однак при сучасних темпах оновлення РОВ, швидкій змінюваності моделей обслуговуваних автомобілів і складній кооперації виробничих ланок завдання підтримування пропорційності РОВ АТП істотно зростає, стає сталим. Це продиктовано ускладненням контрольно-діагностичних робіт і конструкцій автомобілів, використанням високопродуктивного технологічного устаткування, поглибленням поділу праці, що потребує чіткого узгоджування продуктивності усіх дільниць РОВ АТП.

**Неперервність виробництва.** Передбачається скорочення усіх перерв у використанні трудових і технічних ресурсів, а також у просуванні предметів праці в процесі виробництва. Неperервність має підтримуватись на всіх рівнях: на робочому місці — при виконанні кожної операції скороченням допоміжного часу (внутрішньоопераційні перерви), на дільниці (відділенні, зоні, цеху) — при передачі деталей або агрегатів із одного місця на інші (міжопераційні перерви) і в масштабі АТО (АТП) — при переміщенні автомобілів або їхніх агрегатів із одного цеху (дільниці, зони) в інший (скорочення міжцехового «пролежування»).

Рівень неперервності виробничого процесу РОВ АТП можна схарактеризувати *коефіцієнтом неперервності*  $K_{\text{н}}$ , який обчислюють як співвідношення тривалості технологічної частини виробничого циклу:

$$K_{\text{н}} = \frac{\sum_1^m t_m}{\sum_1^m t_n},$$

де  $t_m$ ,  $t_n$  — відповідно тривалість технологічної частини циклу і повного виробничого циклу по переділах.

У межах операції неперервність робіт забезпечується застосуванням засобів малої механізації і спеціальної оснастки, пристроїв, сучасного технологічного устаткування.

Одна з форм підвищення неперервності на робочому місці — паралельне виконання робіт, що входять до операції. Під *паралельністю* розуміють одночасне виконання частин виробничого процесу, тобто створення широкого фронту робіт на ТО і ремонті автомобілів. Чим ширший фронт робіт, тим менша за інших однакових умов тривалість виробничого циклу, вища неперервність виробництва.

Скорочення міжопераційних перерв пов'язане з вибором найраціональніших методів поєднання й узгодження часткових процесів у часі, тобто порядку передачі автомобіля або його елемента з однієї операції на іншу. Однією з передумов скорочення міжопераційних перерв при ТО автомобілів є застосування неперервних транспортних засобів (конвейерів).

Передумова неперервності виробництва — *прямоточність*, тобто забезпечення найкоротшого шляху проходження автомобілем або його елементом усіх стадій і операцій виробничого процесу. Прямоточність важлива в організації виробничого процесу в найрізноманітніших масштабах: підприємства, цеху, дільниці, потокової лінії. Відповідно до цієї вимоги на АТП (АТО) взаємне розміщення будівель і споруд на території підприємства, а також розташування в них основних цехів (дільниць, зон) має відповідати вимогам виробничого процесу, щоб виключити зустрічні і зворотні рухи. Допоміжні цехи (дільниці) і складські приміщення розташовують якомога ближче до обслуговуваних або основних виробничих підрозділів. Найбільш комплексно неперервність реалізується при організації прямоточного процесу, що здійснюється за допомогою висококомбінованого й автоматизованого технологічного устаткування на сучасних поточкових лініях ТО автомобілів.

**Ритмічність виробництва (рівномірність випуску продукції).** Щоб забезпечити повне інтенсивне й екстенсивне використання устаткування, а часто й раціональне використання робочого часу, важливе значення має рівномірність випуску продукції РОВ АТП. Вона полягає в тому, що в однакові проміжки часу однаково або поступово зростає кількість обслужених або відремонтованих автомобілів. Ритмічність виробництва виражається у повторенні через однакові проміжки часу окремих виробничих процесів і в здійсненні на кожному робочому місці в однакові проміжки часу однакового обсягу робіт.

Для оцінки ритмічності РОВ АТП використовується *коефіцієнт ритмічності*  $K_p$ , який визначають за формулою

$$K_p = 1 - \sum_1^m \Pi_1 / \sum_1^m \Pi_2,$$

де  $\Pi_1$  — недовиконання плану випуску продукції в абсолютних величинах у різні періоди часу (дні, години);  $\Pi_2$  — плановий випуск продукції за аналізований період в абсолютних величинах.

## 18.2. Типова схема організації технологічного процесу

Технологічний процес ТО і ремонту автомобілів — частина виробничого процесу технічної підготовки автомобілів, що є сумою дій для зміни розміру, форми, стану (внутрішніх властивостей) і взаємного розміщення предметів праці (наприклад, процеси виконання ТО-1, ПР двигуна і т. д.).

Загальний технологічний процес технічної підготовки автомобілів треба розглядати так. Прибуваючі автомобілі проходять контрольно-пропускний пункт (КПП) і їх оглядає черговий механік. При цьому він перевіряє комплектність і зовнішній вигляд автомобіля, визначає його технічний стан, передусім механізмів, які створюють безпеку руху. Після огляду справні автомобілі направляють у зону ЩО, а потім на зберігання. У разі потреби деякі автомобілі після ЩО надходять у відповідні зони ТО і ПР, а потім на зберігання. Направляє автомобілі в ці зони черговий механік за планом-графіком на ТО, а в зону ПР — за заявкою водія або за висновком чергового механіка. Виявивши в процесі приймання рухомого складу пошкодження аварійного характеру, складають спеціальний акт, який подається головному інженерові і є підставою для пред'явлення матеріального позову винуватому. У разі передчасного повернення рухомого складу з лінії з технічних причин черговий механік робить відмітку у відповідній графі дорожнього листка і направляє автомобіль у ремонт.

Виявивши на лінії несправність, водій викликає автомобіль технічної допомоги і черговий механік виписує листок обліку на ремонт автомобіля на лінії, який потім передається механікові технічної допомоги. Після усунення несправності заповнений механіком автомобіля технічної допомоги листок обліку передається черговому механікові контрольно-пропускного пункту.

Перед виїздом на лінію водієві у диспетчерській видають дорожній листок, який він пред'являє механікові контрольно-пропускного пункту і одержує дозвіл на виїзд. У багатьох АТП черговий механік, щоб скоротити час виїзду автомобілів, оформляє дозвіл на виїзд у дорожніх листках заздалегідь, до початку випуску рухомого складу.

Розглянемо організацію виконання робіт на різних видах ТО. Порядком виконання робіт на ЩО визначений «Правилами технічної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту». Цей документ передбачає обов'язкове щоденне виконання контрольних робіт ЩО на контрольно-пропускному пункті механіком при поверненні автомобілів із лінії. Правильна організація цих робіт — перший важли-

вий етап раціональної організації технологічних процесів усіх видів ТО і ремонту.

Порядок огляду визначає технічна служба АТП із урахуванням конструктивних особливостей використовуваних на АТП автотранспортних засобів і діючих нормативів на їхнє обслуговування. При ЩО обов'язково перевіряють стан агрегатів, вузлів і систем, які впливають на безпеку руху. Особливо старанно діагностують ті елементи автомобілів у таксомоторів і всіх автомобілів, які працюють на гірських маршрутах.

При найменшій разовій трудомісткості і періодичності виконання ЩО має найбільшу питому (на 10 тис. км пробігу) трудомісткість, яка приблизно дорівнює сумі питомих трудомісткостей ТО-1 і ТО-2. Природно, це потребує раціональної організації ЩО на АТП. Для спеціалізації постів і засобів механізації ЩО як основні оцінні критерії виконуваних операцій можна використовувати ступінь однорідності (характеризує однотипність операцій, прийомів і способів виконання їх), спільність застосовуваного устаткування, значущість робіт для створення безпеки руху автомобілів на лінії.

На підставі оцінних критеріїв комплекс операцій ЩО можна поділяти на чотири групи:

*перша група* — контрольно-оглядові операції. Ці прості операції виконують візуально (перевірка комплексності автомобіля, його зовнішнього вигляду і т. д.);

*друга група* — контрольно-діагностичні операції для перевірки вузлів, які впливають на безпеку руху. Їх виконують за допомогою засобів технічної діагностики (діагностування рульового керування, гальмової системи та ін.);

*третьа група* — прибирально-мийні операції (прибирання кабіни або салона, миття і сушіння автомобіля);

*четверта група* — заправні операції (заправка автомобіля паливом, маслами, охолодною рідиною).

Таким чином, якщо виходити із спеціалізації робіт, то для виконання комплексу операцій ЩО треба мати пости або дільниці, спеціалізовані на виконанні кожної групи операцій ЩО. На контрольно-пропускному пункті треба виконувати операції тільки першої групи, які не потребують застосування діагностичного устаткування. Тут після повернення автомобілів із лінії виконують такі роботи: занесення до дорожнього листка часу повернення автомобіля і показань спідометра; перевірка комплектності автомобіля; огляд зовнішнього вигляду, виявлення відказів і несправностей відповідно до карти огляду технічного стану автомобіля (табл. 18.1); оформлення заявок водіїв на усунення несправностей і відказів, виявлених на лінії і при огляді автомобілів на контрольно-пропускному пункті; перевірка пломб на спідометрах; направлення автомобілів за графіком на діагностику.



Виконавці: механік ВТК і водій автомобіля.  
Тривалість огляду 2...3 хв

Номер операції	Назва робіт	Технічні умови і вказівки
1	Перевірити стан спідометра, зовнішній вигляд і комплектність автомобіля	Спідометр має бути опломбований. Автомобіль повинен мати охайний зовнішній вигляд
2	Оглянути кріплення коліс, стан і комплектність шин	Колеса і фланці півосей повинні бути закріплені і мати повний комплект шпильок і гайок. Не допускається наявність проривів, порізів і сторонніх предметів у протекторі та між здвоєними шинами
3	Перевірити роботу фар, підфарників, заднього ліхтаря, перемикача світла і склоочисників	Фари, підфарники і задні ліхтарі повинні мати справні лампи і ціле скло. Ручний і ножний перемикачі світла і склоочисники повинні справно діяти
4	Перевірити справність запорів і механізмів дверей, бортів, кузова (платформи), стан кабіни, стекол номерних знаків, пофарбування автомобіля	Замки, механізми дверей, забори кузова (платформи), кабіни, стекла, номерні знаки повинні бути у справному стані
5	Перевірити герметичність системи живлення, мащення й охолодження двигуна, а також відсутність стороннього стукоту в двигуні	Пересвідчитись, що немає течі з системою мащення, охолодження і живлення, стороннього стукоту при різних режимах роботи двигуна

*Примітки:* 1. Огляд технічного стану автомобіля робить механік. У разі потреби йому допомагає водій автомобіля. Перевірку треба починати з лівого боку кабіни з виконання операції 1. Потім, проходячи навколо автомобіля за годинниковою стрілкою, послідовно оглядають автомобіль, виконуючи операції 2, 3, 4. Огляд автомобіля закінчується після виконання операцій і запису в «Листку обліку ТО і ремонт автомобіля» несправностей, виявлених водієм на лінії і механіком під час огляду.

2. За результатами огляду автомобілі направляють у зону зберігання, ремонту, на діагностування або технічне обслуговування.

3. При надходженні на контрольно-пропускний пункт більш як 30 автомобілів за 1 год на допомогу механікові доцільно виділити працівника для запису результатів огляду автомобілів.

Під час випуску автомобілів на лінію на контрольно-пропускному пункті перевіряють: наявність і правильність оформлення належної документації (дорожній листок, технічний талон), відмітка в дорожньому листку про проходження передрейсового медичного огляду); цілісність пломби на спідометрі; зовнішній вигляд автомобіля та його комплектність; справність вузлів і агрегатів, які впливають на безпеку руху, якщо ці вузли і механізми ремонтувались у міжзмінний

час. Автомобілі, що повернулися в АТП справними, при виїзді з підприємства повторно не перевіряють. Після закінчення перевірки механік контрольно-пропускного пункту підписує дорожній листок. У графі «Автомобіль технічно справний, виїзд дозволяється» він записує час виїзду автомобіля за межі АТП.

Операції другої групи виконують у спеціалізованих підрозділах експрес-діагностики, роль яких на АТП повинні виконувати дільниці Д-1. Ці дільниці оснащують серійними засобами технічної діагностики.

Дільниці експрес-діагностики вирішують такі завдання: виявлення автотранспортних засобів, технічний стан яких не відповідає вимогам безпеки руху; регулювання вузлів, які впливають на безпеку руху, та контроль їх після виконання ТО-1, ТО-2 і ПР. Розробляють основні положення щодо організації на АТП експрес-діагностування (Д-1) вузлів, які впливають на безпеку руху, типаж ліній експрес-діагностування автомобілів, типові планування з переліком устаткування, технологічні карти для проведення експрес-діагностування, порядок застосування типової документації, наведений у «Рекомендації щодо організації експрес-діагностування (Д-1) автомобілів на АТП різної потужності».

*Експрес-діагностування* технічного стану вузлів, які впливають на безпеку руху, — це діагностування прискореними методами за обмеженою кількістю параметрів основних механізмів і систем автомобіля, відкази яких можуть спричинити аварійні ситуації, і виконання робіт для їх регулювання. Як самостійний вид діагностування воно проводиться на станціях діагностування Державтоінспекції.

На АТП Д-1 розглядається як заключний вид дії після виконання ТО-1, ТО-2 і ПР автомобілів. Типове планування двопостової лінії експрес-діагностування наведено на рис. 18.1. Найважливіші розміри, які треба знати при розміщенні технологічного устаткування на лінії експрес-діагностування, наведені в табл. 18.2.

Організацію технологічних процесів ТО-1 і ТО-2 розглянемо на прикладі типової технології ТО з діагностуванням автобусів «Ікарус». Схема типового технологічного процесу ТО-2 з діагностуванням наведена на рис. 18.2, а. Перед ТО-2 автобуси піддають попередньому діагностуванню Д-2. У разі потреби Д-2 можна виконувати і перед ПР. Мета попереднього діагностування — дістати потужнісні й економічні характеристики автомобілів, виявити несправності, визначити способи і місце (ТО-2 чи ПР) усунення їх. Заключне діагностування Д-1 виконують після ТО або вибірково після ремонту. Мета заключного діагностування — визначити стан агрегатів, вузлів і систем, від яких залежить безпека руху, а також якість виконання операцій ТО або ремонту.

На дільницю Д-2 автобуси надходять після діагностування за графіком. Після діагностування справні автобуси повертаються на деякий час в експлуатацію, а через 1...2 дні надходять на ТО-2. При

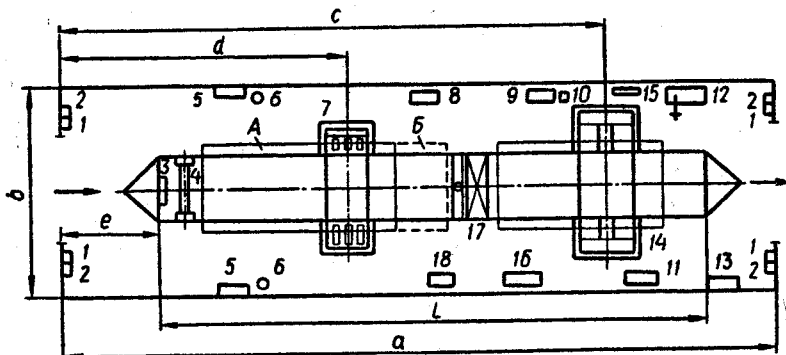


Рис. 18.1. Схема розміщення основного технологічного устаткування лінії (дільниці) експрес-діагностування (два пости):

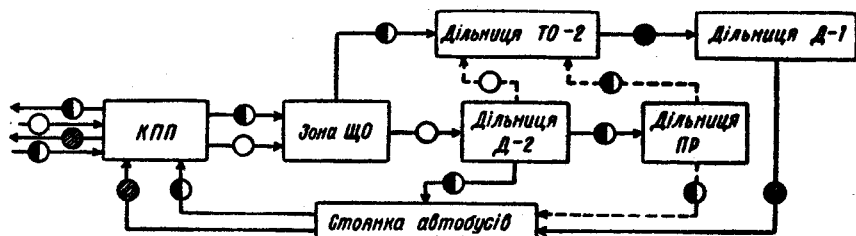
А — перше положення автопоїзда (автомобіль передніми колесами встановлений на стэнд перевірки гальм); В — друге положення автопоїзда (причіп або підпричіп задніми колесами встановлений на стэнд для перевірки гальм); 1 — установка теплової завіси воріт; 2 — механізм привода воріт; 3 — трап для виходу з оглядової канави; 4 — пересувний підйомник; 5 — повітродоздавальна автоматична колонка; 6 — підведення стиснутого повітря; 7 — стэнд для перевірки гальм; 8 — пульт керування стэндом; 9 — стіл для оформлення і зберігання документації; 10 — стіл; 11 — ящик для обтиральних матеріалів; 12 — верстак слюсарний; 13 — умивальник; 14 — стэнд для контролю кутів установки керованих коліс автомобіля; 15 — пульт керування стэндом; 16 — шафа для одягу; 17 — перехідний місток; 18 — шафа для приладів і пристроїв

централізованому ТО-2 і в тих випадках, коли на підприємстві підтримується незмінний фонд запасних агрегатів і вузлів, справні автобуси доцільно направляти на ТО-2 відразу після Д-2. Виявлені несправності усувають при Д-2, ТО-2 або на дільниці ПР. Рекомендується виконувати водночас із попереднім діагностуванням регульовальні операції невеликої трудомісткості і робити заміну дрібних деталей (трудомісткість операції менш як 10 люд.-хв). На дільниці ТО-2 допускається виконувати ремонтні операції з трудомісткістю не більш як 30... 40 люд.-хв (у сумі до 10 % трудомісткості ТО-2). Автобуси з трудомісткішим ремонтом направляють на дільницю ПР. Потім ав-

Таблиця 18.2

Позначення розміру на рис. 18.1	Розміри при розміщенні технологічного устаткування, мм				
	ГАЗ-24	ГАЗ-53А	ЗІЛ-130 з причепом (напівпричепом)	КамАЗ з причепом (напівпричепом)	ЛиАЗ-677
a	20 000	22 500	32 200	36 700	31 550
b	6000	6000	6000	6000	6000
c	12 600	19 100	26 650	35 200	27 800
d	5500	7050	16 300	17 450	11 200
e	1500	1500	1500	1500	1500
L	1330	19 500	19 150	32 200	29 550

тобуси надходять на стоянку або в зону ТО-2, якщо поточний ремонт закінчений у той день, на який заплановане обслуговування. Усі автобуси після ТО-2 піддають Д-1. Якщо в діагностів немає претензій до якості виконання операцій, то дозволяється експлуатація автобуса.

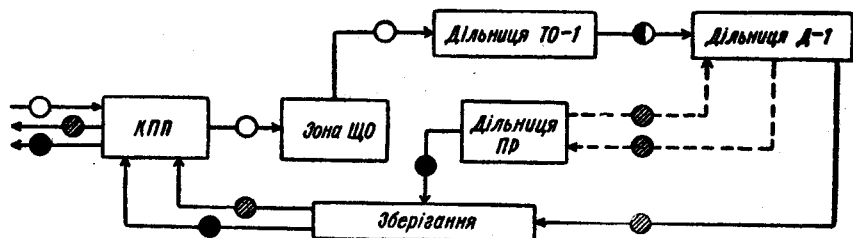


Автобуси:

- заплановані на Д-2
- які пройшли Д-2

- які пройшли Д-2 и ТО-2
- які пройшли Д-2, ТО-2 і Д-1

а



Автобуси:

- заплановані на ТО-1
- які пройшли ТО

- які пройшли ТО-1 і Д-1
- які пройшли ТО-1, Д-1 і ПР

б

Рис. 18.2. Схема типових технологічних процесів ТО-2 (а) і ТО-1 (б) із діагностуваннями  
 — основні шляхи руху автобусів; - - - можливі шляхи руху

Комплекс діагностування рекомендується підпорядковувати начальникові відділу технічного контролю (ВТК). Без штампа «ВТК — заключна діагностика» в листку обліку ТО і ремонту (або в акті) дорожній листок на наступний день не виписують. А без діагностичної карти заборонено виконувати ТО-2.

На дільницях Д-1 і Д-2, крім планових, вибірково діагностують і інші автобуси, які направляють із контрольно-пропускного пункту або дільниці поточного ремонту (потім на Д-1 становить приблизно 5 % програми ТО-1, а на Д-2 — приблизно 10 % автобусів програми ТО-2 для уточнення прихованих несправностей і вибіркової перевірки якості поточного ремонту). Усі автобуси після ТО-2 проходять Д-1.

Схема організації типового технологічного процесу ТО-1 з діагностуванням показана на рис. 18.2, б. Після роботи на маршруті автобуси оглядає механік на контрольно-пропускному пункті і направляє їх на ЩО. Після ЩО автобуси в разі потреби надходять на ТО-1, а після ТО-1 — на Д-1, де діагностують технічний стан систем, від яких залежить безпека руху. Справні автобуси направляють на стоянку. При виявленні на Д-1 несправностей, які не можна усунути регулюванням, автобус направляють на поточний ремонт. Після виконання такого ремонту у разі потреби повторюють діагностування. З цією метою на великих АТП установлюють діагностичне устаткування на дільниці поточного ремонту. Така організація ТО з діагностуванням дає змогу підвищити пропускну здатність дільниці Д-1 на 30...40 %, оскільки підготовчі операції виконують на дільниці ТО-1. Істотно зменшується ймовірність невиконання змінної програми ТО-1 через несвоєчасне усунення несправностей за результатами діагностування. Спрощується також експлуатаційно-технічна документація (немає потреби складати діагностичну карту Д-1).

Практика роботи АТП показала, що перед ТО-1 діагностувати системи, від яких залежить безпека руху, недоцільно. Значні несправності трапляються рідко. Отже, немає потреби затрачати сили і кошти на їхній попередній пошук перед ТО-1, а регулювальні роботи загальною трудомісткістю до 5...10 люд.-хв (залежно від потужності АТП) можна виконати при заключному діагностуванні, використовуючи відповідні устаткування і прилади.

Організація діагностування Д-1 на окремому посту (дільниці) вигідно відрізняється і від ТО-1, суміщеного з діагностуванням (на потоковій лінії). На потоковій лінії ТО-1 з Д-1 недоцільно застосовувати конвейери, оскільки діагностування гальм на кожній осі автомобіля порушує ритм роботи лінії, а переміщення автомобілів своїм ходом призводить до загазованості приміщення.

Відомо також, що на великих АТП однієї лінії ТО-1 з Д-1 не досить. Отже, треба мати кілька комплектів діагностичного устаткування, а це економічно не вигідно, бо важко забезпечити його повне завантаження. Якщо ж розмістити один комплект діагностичного устаткування на дільниці Д-1, то можна піднести продуктивність праці дільниці Д-1 у 2...3 рази порівняно з поточковими лініями ТО-1 з Д-1. Крім того, Д-1 — могутній індустріальний засіб відділу технічного контролю для перевірки якості ТО й поточного ремонту.

Залежно від місця виконання всі роботи поділені на чотири групи: зверху — над оглядовою канавою, знизу — з оглядової канави, у кабіні (в салоні автобуса), біля пульта (діагностичного). Характер і обсяг робіт визначають кількість виконавців на одному посту (їх кількість коливається від 2 до 5). Бригадири на дільницях ТО-1 і ТО-2 завантажуються на 40...50 % менше порівняно з іншими виконавця-

ми. Це робиться для того, щоб вони могли забезпечити синхронізацію роботи постів і ритмічну роботу потокової лінії ТО-1.

Перед тим як організувати виконання ТО з діагностуванням за описаною типовою технологією, слід на АТП залежно від конкретних умов підприємства провести відповідну підготовчу роботу. Треба встановити й налагодити діагностичне устаткування, укомплектувати бригади виконавців, навчити їх роботи за технологічними картами і, перерозподіляючи операції по постах, забезпечити рівномірне завантаження виконавців.

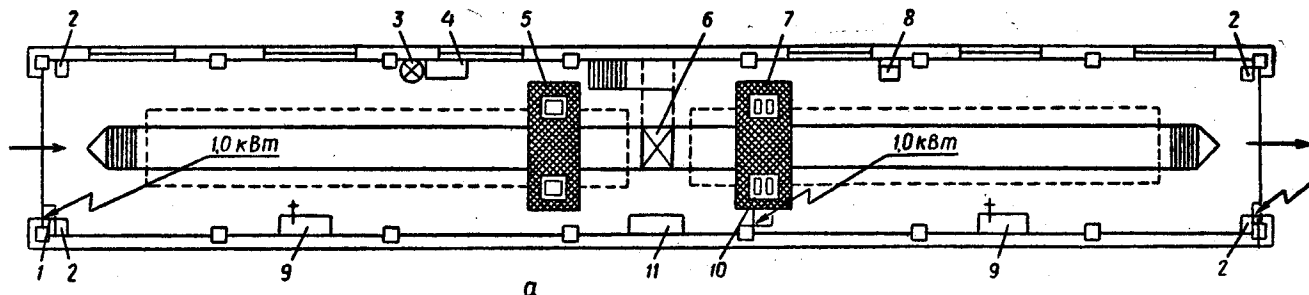
У типовій технології рекомендується виконувати ТО-1 на потоковій лінії з несучим конвейером. На лінії — чотири робочих пости. Перший пост — підготовчий (пост підпори). Він відокремлений підйомними воротами, щоб зменшити загазованість у робочій зоні. Пост обладнують вентиляційною установкою. На цьому посту доцільно встановити повітророздавальну колонку і верстак. Це дасть змогу виконувати деякі підготовчі роботи, зокрема підкачувати шини. На інших робочих постах технологічні операції розподілені так: другий пост — ТО двигуна і коробки передач; третій пост — ТО решти агрегатів і вузлів; четвертий пост — мастильно-заправні роботи.

Якщо на АТП менш як 200 автобусів, то ТО-1, за винятком прибирально-мийних і контрольно-діагностичних операцій, рекомендують виконувати на універсальних проїзних постах. При ТО-1 допускається виконання робіт поточного ремонту, якщо їхня трудомісткість не перевищує 0,1...0,2 люд.-год.

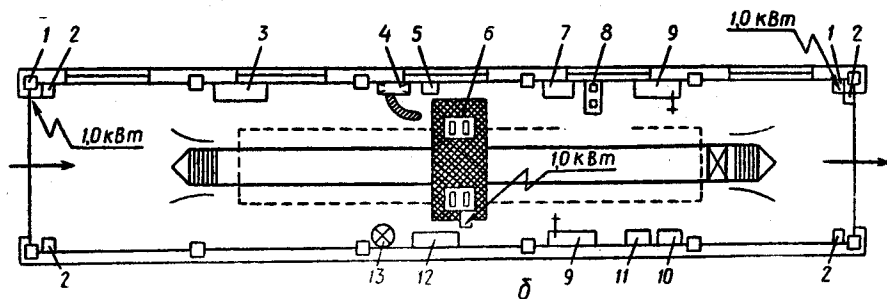
ТО-2 доцільно виконувати на тупикових або паралельних проїзних постах. При цьому сусідні тупикові оглядові канали з'єднують спільною траншеєю, де розміщують потрібне технологічне устаткування. Робітники можуть легко переходити на траншеї з поста на пост, що дає змогу скоротити втрати часу і повніше завантажити устаткування. Проїзні канали з'єднані між собою тунелями.

Типова схема дільниці заключного діагностування Д-1 показана на рис. 18.3, а. Цю дільницю оснащують залежно від кількості автобусів на АТП, від наявності виробничих площ та інших факторів. На першому посту, який обслуговує понад 400 автобусів, обладнують стенд для перевірки кутів установлення керованих коліс. Можна використовувати площадковий (наприклад, моделі К-615) або барабанний (КІ-8959) стенд. Тут же потрібні прилади для вимірювання люфтів у рульовому керуванні, а також для перевірки шворневих з'єднань. На другому посту діагностують і регулюють гальмові механізми, прилади сигналізації і встановлюють фари.

Типова схема дільниці попереднього діагностування Д-2 показана на рис. 18.3, б. На дільниці встановлені стенди тягових властивостей, аналізатор роботи дизельних двигунів, димомір, установка для перевірки гідропривода рульового керування. Замість деяких приладів на дільниці можна використовувати електронну діагностич-



а



б

Рис. 18.3. Типові схеми дільниць від-агностування:

а — заключного: 1 — механізм привода розпашних воріт; 2 — установка для теплової завіси; 3 — підвід стиснутого повітря; 4 — повітродоздавальна колонка; 5 — площадковий стэнд для перевірки кутів установлення керованих коліс; 6 — перехідний місток; 7 — роликовий гальмовий стэнд; 8 — пульт керування гальмовим стэндом; 9 — верстак; 10 — привід гальмового стэнда; 11 — шафа для приладів та інструментів; б — попереднього: 1 — механізм привода розпашних воріт; 2 — установка для теплової завіси; 3, 11 — шафа для приладів та інструментів; 4 — місцевий пристрій для відсмоктування відпрацьованих газів; 5 — димометр; 6 — стэнд тягових якостей; 7 — аналізатор роботи дизельних двигунів; 8 — пульт керування тяговим стэндом; 9 — верстак; 10 — установка для перевірки гідропідсилювача рульового керування та його насоса; 12 — повітродоздавальна колонка; 13 — підведення стиснутого повітря

ну установку КИ-13940, яка призначена для діагностування дизельних двигунів, гідропривода рульового керування, пневмосистеми, електроустаткування, трансмісії і ходової частини. Є й інші сучасні прилади, інформація про які подається у відповідних довідниках, інструкціях та керівних документах.

### 18.3. Робочі пости і місце. Операційно-технологічна карта. Піктограми

Робочий пост організують в АТП для здійснення ТО і ремонту. **Робочий пост** — це ділянка виробничої площі, яка призначена для розміщення автомобіля і має одне або кілька робочих місць для проведення ТО і ремонту.

**Робоче місце** — зона трудової діяльності виконавця, оснащена предметами і знаряддями праці, а також засобами, потрібними для виконання конкретного виробничого завдання.

За конструкцією і технологічною оснащеністю робочі пости поділяють на групи (табл. 18.3). Доцільність застосування робочих постів різного типу залежить від характеру робіт, виробничої програми, технологічних особливостей устаткування та інших факторів.

Таблиця 18.3

Робочі пости	Коротка характеристика робочих постів
Напідлогові, не обладнані оглядовими канавами або естакадами і підйомниками	Застосовують для виконання робіт, які не потребують вивішування автомобіля (підготовчі у малярному відділенні, електротехнічні, карбюраторні, кузовні, шиномонтажні та ін.)
На оглядових канавах, не оснащених підйомниками	Незручні для робіт знизу автомобіля. Забезпечують доступ до автомобіля у двох рівнях (зверху і знизу). Використовують для проведення робіт, які не потребують вивішування автомобіля в цілому або однієї з його осей
На оглядових канавах, оснащених підйомниками	Забезпечують повний доступ знизу і зверху до автомобіля і дають змогу здійснювати усі види постових робіт одночасно у двох рівнях. Застосовують для виконання робіт, які потребують вивішування автомобіля або однієї з його осей
Обладнані стаціонарними підйомниками	Призначені для виконання певних видів робіт ТО і ПР на одному рівні. Для розширення технологічних можливостей ці пости іноді оснащують підйомниками балконного типу з площадками для робітників
Оснащені спеціалізованим стендовим обладнанням	Використовують для перевірки і регулювання світла фар, кутів устанавлення керованих коліс, гальмової системи, балансування коліс, устанавлення геометричних параметрів кузовів легкових автомобілів, монтажу-демонтажу шин



За технологічним призначенням робочі пости поділяють на *універсальні* і *спеціалізовані*. Різниця між ними полягає в тому, що на універсальному посту виконують усі або більшість

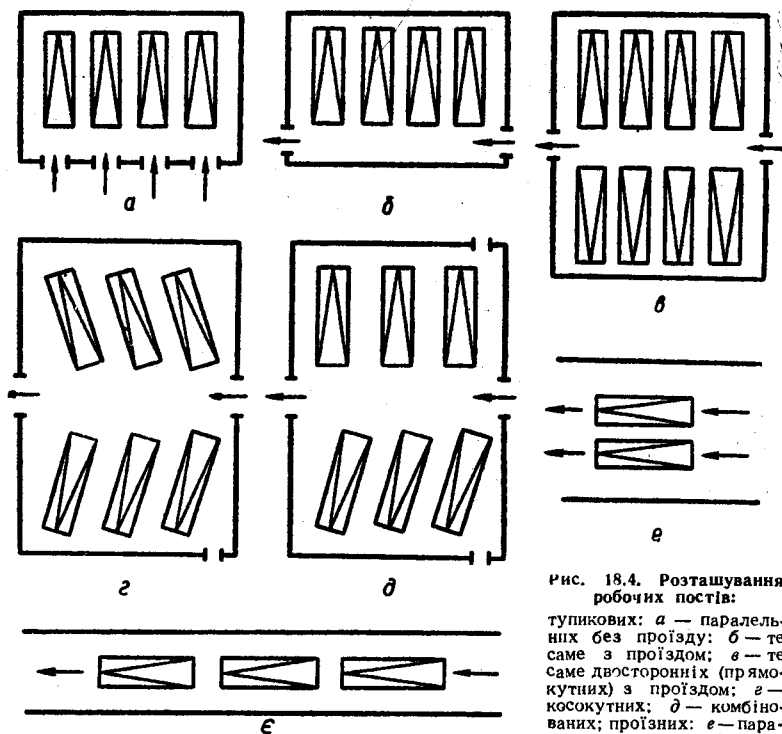


Рис. 18.4. Розташування робочих постів:

тупикових: *а* — паралельних без проїзду; *б* — те саме з проїздом; *в* — те саме двостороннє (прямокутних) з проїздом; *г* — косокутних; *д* — комбінованих; проїзних: *е* — паралельних; *е* — послідовних

операцій цієї дії, тоді як на спеціалізованому — тільки одну або кілька.

За способом установалення рухомого складу робочі пости (рис. 18.4) можуть бути *тупиковими* (*а...д*) і *проїзними* (*е, е*). Залежно від організації виробництва тупикові і проїзні пости використовують як універсальні або спеціалізовані.

За взаємним розташуванням пости бувають *паралельні* і *послідовні*. При цьому тупикові пости — тільки паралельні, а проїзні — паралельні і послідовні. Розташування постів у приміщенні може бути різним: тупикових постів — паралельне без проїзду, паралельне з проїздом, паралельне двостороннє (прямокутне) з проїздом, косокутне, комбіноване; проїзних постів — паралельне і послідовне. Паралельні пости можуть бути універсальними або спеціалізованими, а послідовні — тільки спеціалізованими.

Зміст робіт та їхня послідовність, інструмент і пристрій, спосіб виконання і потрібний для цього час, а також спеціальність і кваліфікацію виконавців визначають для кожного поста і його робочих місць відповідними операційно-технологічними картами.

**Операційно-технологічні карти** багато в чому універсальні. Їх використовують як на *стадії планування й організації процесу* (необхідні номенклатура операцій і норми часу), так і *безпосередньо на робочих місцях* (у цьому разі потрібні устаткування, інструмент, технічні умови та ін.).

Багатоплановість використання операційно-технологічних карт, крім явного позитивного ефекту, має і недоліки, які особливо проявляються під час виконання ТО автомобілів. На практиці доводиться для конкретних АТП виконувати прив'язку технологічної документації. Складають постові технологічні карти і карти на робоче місце кожному виконавцеві технологічного процесу. Через великий обсяг друкованих праць і їхню нестабільність на багатьох АТП технологічних карт не складають, особливо в тих випадках, коли змінюються програма і чисельність робітників і виникає потреба переробляти технологічні карти. Є й інші недоліки. Серед них можна окремо виділити недостатнє психологічне сприймання текстової інформації та ін. Названі недоліки можна усунути застосуванням системи піктограм.

**Піктограми** на операції ТО автомобілів виконані в єдиному графічному ключі з урахуванням науково обгрунтованих вимог інженерно-технологічного проектування знаків.

Система піктограм (рис. 18.5) складається з 16 знаків, які є натурними позначеннями таких вказівок: 1 — перевірити стан, 2 — перевірити тиск, 3 — перевірити в дії, 4 — перевірити світлову сигналізацію, 5 — відрегулювати, 6 — усунути люфт, 7 — закріпити, 8 — зашплінтувати, 9 — замінити, переставити, 10 — усунути негерметичність, 11 — очистити, 12 — промити, 13 — злити, 14 — долити до рівня, 15 — змастити під тиском, 16 — змастити. Символи легко читаються і запам'ятовуються. Вибрані знаки зображують інструмент або стереотип елемента об'єкта.

Система піктограм дає змогу описати усі три групи робіт ТО автомобілів: *контрольно-оглядові* і *регульовальні* (перші шість знаків), *кріпильні* (наступні чотири знаки), *очисні* і *мастильно-заправні* (решта шість знаків).

В основу загального компонування операційно-технологічної карти можна покласти відому і звичну схему мащення автомобіля. У центрі карти розміщують скелетний рисунок автомобіля, а по краях — зображення об'єктів дії з набором знаків, сформованих в окремі комірки. У нижній частині карти розміщують довідковий розділ, до якого входить розшифрування символів операцій. Комірка — основний елемент карти, що містить інформацію про виконання однієї або

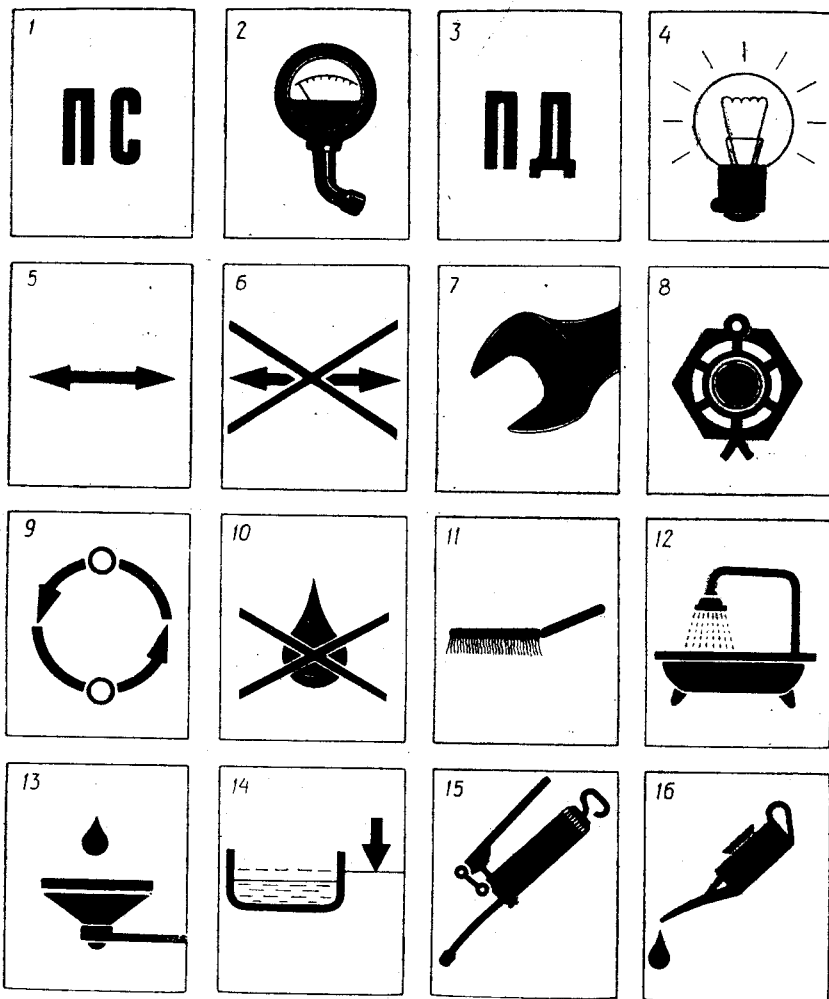


Рис. 18.5. Піктограми операцій технічного обслуговування автомобілів

кількох (не більш як чотири) операцій ТО, які здійснюються на цьому агрегаті (вузлі). Інформацію по операціях, що виконуються на однакових агрегатах (вузлах), але розміщених у різних місцях автомобіля, зводять в одну комірку. Символи операцій розміщують у верхній частині в послідовності їх виконання. Деякі символи пояснюють додатково, яку саме операцію треба виконати. Інша їхня частина розрахована на запам'ятовування. Крім рисунків об'єктів дії і символів операцій розміщують пояснювальні написи і рисунки, які визна-

чають технічні умови виконання операцій, модифікації автомобілів, а також положення деяких частин автомобіля при його ТО. Усі комірки карт мають нумерацію, яка використовується при складанні схем розміщення виконавців на постах ТО і видачі їм конкретних завдань.

Як приклад на рис. 18.6 показана одна з таких комірок, з якої видно, що на автомобілі КамАЗ-5320 треба виконати такі операції ТО: очистити протектор шини від сторонніх предметів, довести тиск до норми (0,73 МПа), закріпити гайки колеса з моментом 210...260 Н·м. Усі операції ТО-1 автомобілів КамАЗ-5320 можна викласти на двох картах-плакатах: контрольно-оглядові, регульовальні і кріпильні роботи; мастильно-заправні й очисні роботи. Аналогічно для ТО-2 потрібно п'ять ілюстрованих технологічних карт (ІТК).

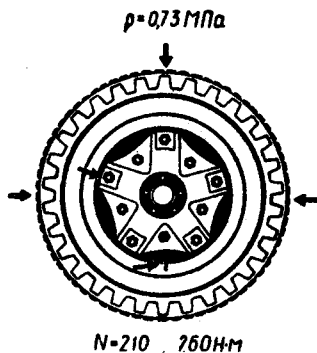


Рис. 18.6. Комірка ілюстрованої технологічної карти

Впровадження таких ІТК на передових АТП показало, що інформація, закладена в ІТК, швидко сприймається в заданому обсязі, легко запам'ятовується всіма виконавцями і практично не залежить від їхньої професійної підготовки; ІТК дають змогу вести оперативне перестроювання технологічного процесу при зміні програми ТО, полегшують навчання виконавців і синхронізацію їхньої роботи на постах і лініях ТО автомобілів.

#### 18.4. Форми організації виконання робіт на технічному обслуговуванні і поточному ремонті автомобілів на робочих постах

Залежно від кількості та рівня спеціалізації робочих постів розрізняють дві форми організації виконання робіт на ТО і ремонті автомобілів: на універсальних і спеціалізованих робочих постах.

При обслуговуванні автомобілів на універсальних постах комплекс даного виду ТО або ремонту виконується на одному робочому посту, крім операцій на прибиранні і митті, для яких при будь-якій організації процесу обслуговування виділяється окремий пост. На універсальному посту роботи можуть виконуватись групою робітників усіх спеціальностей (слюсарів, мастильників, електриків) або робітників-універсалів високої кваліфікації. Перевага обслуговування на універсальних постах — можливість виконання на кожному посту

різного обсягу робіт (або обслуговування автомобілів різних марок), а також виконання супровідного поточного ремонту при різній тривалості перебування атомобілів на кожному посту. Вадами такої форми організації обслуговування є: забруднення повітря відпрацьованими газами в процесі маневрування автомобіля при заїзді на пости і з'їжджанні з них; великі втрати часу на маневрування; потреба багаторазового дублювання однакового устаткування; обмеження можливості застосовувати високопродуктивне гаражне устаткування; утруднення механізації та автоматизації виробничих процесів; підвищення затрат на ТО і поточний ремонт автомобілів; відсутність можливості поділу праці і спеціалізації працюючих.

При *обслуговуванні автомобілів на спеціалізованих постах* на кожному з них виконується частина всього комплексу робіт цього виду ТО, що потребують однорідного устаткування і відповідної спеціалізації робітників. Організація виконання робіт на спеціалізованих постах усуває недоліки, властиві обслуговуванню і ремонту на універсальних постах.

#### **18.5. Організаційні форми побудови технологічного процесу технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів**

На АТП застосовують такі організаційні форми побудови технологічного процесу ТО і ремонту автомобілів: типову, агрегатно-дільничну, комплексну, операційно-постову, агрегатно-зональну та ін.

При *типовій формі організації виробництва* ТО-1 і ТО-2 роблять у повному обсязі, окремо на універсальних або спеціалізованих постах. ТО-2 автомобіль проходить через три-чотири ТО-1. Через легкість і відносну простоту типова форма найбільше поширена.

При *агрегатно-дільничній формі організації* РОВ усі роботи, пов'язані з профілактикою і ремонтом автомобілів, розподіляють між бригадами, закріпленими за виробничими дільницями, які повністю відповідають за якість і результати своєї роботи. Виробничі дільниці спеціалізуються по агрегатах, системах і механізмах автомобіля. До складу бригад, закріплених за виробничими дільницями, входять робітники всіх спеціальностей, які потрібні для ТО і поточного ремонту.

Кількість виробничих дільниць і бригад залежить від обсягу виробництва, конструкції, технічного стану автомобілів. Звичайно створюють вісім дільниць, із них шість основні і дві допоміжні (слюсарно-механічна і прибирально-мийна). Мінімальна кількість дільниць — чотири.

Дільницями керують бригадири (при кількості робітників у бригаді не менш як п'ять чоловік) або відповідальні виконавці (коли робітників менше). Відповідальними виконавцями можуть бути робітники

більш високої кваліфікації. Організацією робіт на профілактиці і ремонті усіх автомобілів займається начальник виробництва через безпосередньо йому підпорядкованих диспетчерів виробництва і керівників дільниць. Начальник виробництва підлеглий головному інженерові.

Агрегатно-дільнична форма організації виробництва дає змогу запровадити персональну відповідальність виконавців за якість робіт, планувати й облікувати роботу кожної виробничої дільниці, систематично аналізувати стан виробництва і вести роботу для підвищення надійності автомобілів. Висока спеціалізація робіт, що виконуються на дільницях, дає змогу застосовувати високопродуктивне устаткування, механізувати й автоматизувати виробничі процеси й на основі цього підвищувати якість робіт, знижувати їхню собівартість. Якість роботи дільниць оцінюють кількістю поточних ремонтів відповідних агрегатів на 1000 км пробігу і сумарною тривалістю простою автомобілів через технічну несправність тієї самої групи агрегатів.

Агрегатно-дільнична форма організації РОВ АТП має деякі недоліки: ускладнена система обліку, великі втрати часу на маневрування автомобілів із поста на пост; основну увагу приділяють удосконалюванню поточного ремонту, а не ТО. Проте, незважаючи на ці недоліки, прогресивні властивості агрегатно-дільничної форми організації виробництва, як показав досвід її впровадження в АТП, дали змогу підвищити коефіцієнт технічної готовності автомобілів і знизити питомі затрати на запасні частини.

При *комплексній формі організації* виробництва у перший заїзд на автомобілі одночасно у міжзмінний час виконують увесь обсяг ТО-1 і половину обсягу ТО-2, а в другий заїзд — другу половину обсягу ТО-2 і повний обсяг ТО-1. Таким чином, два види обслуговування замінюються одним — комплексним. Комплексна форма, незважаючи на те, що сприяє збільшенню випуску автомобілів на лінію і зменшує виробничі площі (ліквідуються тупикові зони ТО-2), не набрала широкого застосування. Причина — виконання на потоці у різні тижні місяця неоднакових операцій порушує спеціалізацію постів по виконавцях робіт і устаткуванню.

При *операційно-постовій формі* організації виробництва комплекс робіт даного виду ТО (в основному ТО-2), включаючи й ремонтні роботи, поділяють на частини (не більш як шість), які виконують послідовно у різні дні одного тижня на спеціалізованих, незалежних один від одного, робочих постах. Тут роботи ведуть у міжзмінний час для збільшення випуску автомобілів на лінію. На відміну від комплексної при операційно-постовій формі організації виробництва обслуговування здійснюється не потоковим, а одиничним методом. Автомобілі на робочі пости надходять своїм ходом. Операційно-постова форма організації виробництва дає змогу спеціалізувати устаткування, механізувати виробничі процеси, підвищити продуктивність праці,

поліпшити якість і культуру обслуговування та використання площ. Недоліки операційно-постової форми — у складній організації її здійснення, а також у необхідності маневрування автомобілів при заїжджанні на пост і з'їжджанні з нього, що спричиняє непродуктивні втрати часу і загазованість виробничих приміщень відпрацьованими газами.

Якщо застосовують *агрегатно-зональну форму* організації виробництва, то обсяг робіт на ТО-2 виконують також частинами в кілька прийомів-заїздів (звичайно п'ять-шість) на спеціалізованих постах у міжзмінний час. Дні заїздів провадять не самостійно, як при операційно-постовій формі; вони збігаються з проведенням ТО-1. Виконавці робіт спеціалізуються на обслуговуванні і ремонті певних агрегатів, як і при агрегатно-дільничній формі організації виробництва. Виконання робіт ТО-1 організують потоковим методом. Спеціалізація робіт при цій формі організації виробництва підвищує продуктивність праці, скорочує простої автомобілів, усуває знеосібку при виконанні робіт. Усе це сприяє її застосуванню на АТП для парку автомобілів, що складається з різних марок.

Рівень організації ТО і ремонту автомобілів оцінюють комплексом техніко-економічних показників, які можна поділити на дві групи: кількісні і якісні.

До *кількісних показників* відносять такі: експлуатаційну надійність автомобілів, коефіцієнтів технічної готовності, матеріальні і трудові затрати на весь комплекс технічних дій та ін. Істотне економічне значення мають витрати на ТО і поточний ремонт автомобілів. За амортизаційний термін ці витрати перевищують початкову вартість автомобіля в 5...7 разів. У собівартості перевезень ці затрати становлять понад 15...20 %.

Рівень організації ТО і ремонту автомобілів дуже впливає і на витрачання палива, шин, мастильних та інших експлуатаційних матеріалів, що певною мірою залежать від якості ТО і поточного ремонту автомобілів. У загальній собівартості перевезень затрати на ТО і поточний ремонт, пальне, мастила, шини та інші експлуатаційні матеріали становлять понад 60 %. Отже, в АТП треба вживати дійових заходів для зниження цих затрат.

До *якісних показників* відносять: кількість заявок на поточний ремонт за певний календарний період або за інтервал пробігу (наприклад, за 1000 км); міжремонтні й амортизаційні ресурси автомобілів; кількість запізнень із випуском на лінію, передчасних повернень рухомого складу з лінії через технічні несправності, усіх відказів і несправностей автомобілів; загальну тривалість простою через технічні несправності на лінії тощо.

Визначаючи названі показники, треба враховувати, що вони залежать не тільки від якості ТО та поточного ремонту, а й від інших факторів (умов експлуатації, кваліфікації водіїв, ставлення водіїв

до автомобіля, оснащення виробничої бази та інших факторів). Таким чином, при здійсненні порівняльної оцінки якості ТО і ремонту слід враховувати вплив усіх конструктивно-технологічних та експлуатаційних факторів на автомобіль.

У кінцевому підсумку рівень організації ТО і ремонту автомобілів істотно впливає на продуктивність рухомого складу і собівартість перевезень. Тому треба також робити аналіз залежності продуктивності рухомого складу і собівартості перевезень від організації технічних дій. Такий аналіз допомагає виявити недоліки й намітити шляхи поліпшення роботи технічної служби АТП.

### **Контрольні запитання**

1. Які основні принципи і показники раціональної організації виробничого процесу на АТП?
2. Які типові схеми технологічного процесу ТО і ремонту автомобілів застосовують на АТП?
3. Як організують виконання ЩО на АТП?
4. Як організують виконання ТО-1 на АТП?
5. Як організують виконання ТО-2 на АТП?
6. Які роль і місце діагностування в технологічному процесі ТО і ремонту автомобілів?
7. Як класифікують робочі пости?
8. Що таке піктограма?
9. Як організують виконання робіт ТО і поточного ремонту автомобілів на робочих постах?
10. Які є форми організаційної побудови технологічного процесу ТО і поточного ремонту автомобілів?

## **Глава 19**

### **МЕТОДИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ**

#### **19.1. Методи технічного обслуговування автомобілів**

Розрізняють два методи ТО автомобілів: одиничний і потоковий.

Під одиничним методом розуміють виконання усіх робіт, пов'язаних із доглядом за автомобілем на одному посту. Цей метод застосовують на невеликих АТП, у польових умовах та ін.

Для одиничного методу ТО автомобілів характерні: широка номенклатура робіт, рідка повторюваність однотипних робіт; відсутність типізованих технологічних процесів, різна послідовність виконання операцій і відсутність їхньої синхронності; велика трудомісткість і тривалість циклу обслуговування, комплексність операцій; відносно велика питома вага ручних робіт, низька продуктивність праці, висока кваліфікація виконавців робіт; великі втрати часу на маневрування атомобілів при переїзджанні з поста на пост.



**Потоковий метод** перспективніший, він дає змогу реалізувати всі принципи раціональної організації виробництва.

При поточковому методі всі роботи виконуються на кількох розташованих у технологічній послідовності спеціалізованих постах, сукупність яких створює поточкову лінію. Переміщення автомобілів із поста на пост при поточковому методі ТО може бути примусовим (конвейерами) і своїм ходом. Пости розташовують прямолінійно, що дає змогу застосовувати механічну тягу і забезпечує найкоротші шляхи переміщення автомобіля з поста на пост. На постах поточної лінії розташування автомобілів може бути *поздовжнім* (вісь автомобіля збігається з віссю потокової лінії), *кільцевим*, *поперечним* (вісь автомобіля перпендикулярна до осі потокової лінії). При поперечному розташуванні автомобіля скорочується довжина потокової лінії і полегшується з'їздження автомобіля з будь-якого поста. Поточкові лінії організовують окремо для кожного виду обслуговування через різний обсяг і характер робіт. Поточковий метод ТО потребує забезпечення однакового часу перебування автомобіля на кожному посту, виконання певного обсягу робіт і сталої чисельності працюючих. Порухення обсягу робіт хоча б на одному посту спричиняє простої на інших постах і порушує процес поточкового виробництва. Тому організація обслуговування на поточкових лініях потребує однотипності автомобілів і однакового обсягу обслуговування, що утруднює в багатьох випадках їх використання, особливо при ТО-2, де дуже різняться обсяги робіт і виникає велика асинхронізація роботи постів.

Розрізняють потоки неперервної і періодичної дії. *Потоком неперервної дії* називають таку організацію технологічного процесу, коли ТО здійснюється при неперервному переміщенні по робочих постах автомобілів. Швидкість конвейера вибирають від 0,8 до 1,5 м/хв. Потік неперервної дії в основному застосовується для робіт щоденного обслуговування (ЩО).

*Потоком періодичної дії* називають таку організацію технологічного процесу, при якій автомобілі періодично переміщуються з одного робочого поста на інший. Цю форму організації застосовують для робіт ТО-1 і ТО-2. Швидкість пересування конвейера при цьому становить від 10 до 15 м/хв.

Потоковий метод ТО ефективний, якщо: добова або змінна програма обслуговування достатні для повного завантаження потокової лінії; точно додержується графік подачі автомобіля; чітко розподіляються операції ТО по виконавцях; роботи широко механізуються й автоматизуються; є належна матеріально-технічна база, резервні пости і «ковзні» виконавці; добре налагоджено постачання потокової лінії всіма потрібними деталями, матеріалами й інструментом. Поточковий метод дає змогу підвищувати культуру обслуговування, поліпшувати умови праці і техніку безпеки, підвищувати продуктивність праці і якість обслуговування, застосовувати високопродуктивне

устаткування, засоби механізації та автоматизації, забезпечувати ритмічність виробничих процесів, краще використовувати виробничі площі.

Разом з ТО можна виконувати технологічно пов'язані з ними і такі, що часто повторюються, операції супровідного поточного ремонту малої трудомісткості (при ТО-1 до 5...7 люд.-хв, при ТО-2 до 20...30 люд.-хв). Сумарна трудомісткість операцій супровідного по-

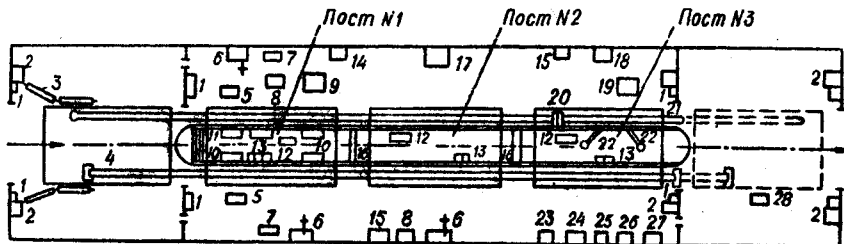


Рис. 19.1. Схема технологічного планування потокової лінії ТО-1:

1 — механізм привода воріт; 2 — установка для теплової завіси воріт; 3 — напрямні ролики; 4 — конвейер для переміщення автомобілів; 5 — гайковерт для гайок коліс; 6 — слюсарний верстак; 7 — повітродоздавальна автоматична колонка; 8 — стелаж-вертушка для крипильних деталей; 9 — стіл-візок електрика; 10 — підйомник для вивішування коліс; 11 — гайковерт для гайок стрем'янок ресор; 12 — підставка для оглядової канави; 13 — ящик для інструментів і крипильних деталей; 14 — бак для гальмової рідини; 15 — ящик для обтирального матеріалу; 16 — місток перехідний; 17 — стіл для складання заявок і зберігання облікової документації бригадира; 18 — маслороздавальна колонка; 19 — стіл-візок мастильника; 20 — пристрій для прокручування карданного вала; 21 — напрямний жолоб переднього колеса; 22 — шарнірна лійка для зливання відпрацьованих масел; 23 — маслороздавальний бак; 24 — установка для заправлення агрегатів маслом; 25 — солідолонангітач; 26 — стіл-ванна для промивання повітряних фільтрів; 27 — пристрій для підведення стиснутого повітря; 28 — установка для відсмоктування відпрацьованих газів

точного ремонту не повинна перевищувати 15...20 % трудомісткості відповідного ТО.

Потоковий метод ТО, як найбільш прогресивний, застосовують в АТП при організації ЩО і ТО-1 і меншою мірою ТО-2.

Розглянемо схему технологічного планування потокової лінії ТО-1 на три робочі пости (рис. 19.1). Пропускна здатність цієї лінії становить 15...24 обслуговувань за зміну, що задовольняє потреби АТП з 240...350 вантажних автомобілів, загальний річний пробіг яких при середніх умовах експлуатації становить 8...10 млн км. Пости № 1 і № 2 призначені для виконання контрольно-діагностичних, регулювальних, крипильних, електротехнічних і шинних робіт. Пост № 3 спеціалізований для мастильних, заправних та очисних робіт. До робочих постів з боку в'їзду примикають тамбури розміром на одне автомобіле-місце кожен, обладнані конвейером і відокремлені від робочих постів легкими шторними воротами. Влаштування тамбурів сприяє: ритмічнішій роботі лінії і поліпшенню умов праці; зменшенню задимлення, протягів і охолодження робочого приміщення при встановленні автомобілів; підготовці автомобіля до обслуговування (обігрівання, очистка); забезпеченню підпору на потоковій лінії і

безперешкодному її звільненню після завершення робіт на останньому посту. На цих типових потокових лініях можна виконувати і ТО-2.

На рис. 19.2 показана схема іншого типу технологічного планування основної п'ятипостової лінії ТО-2. Розглянемо спеціалізацію

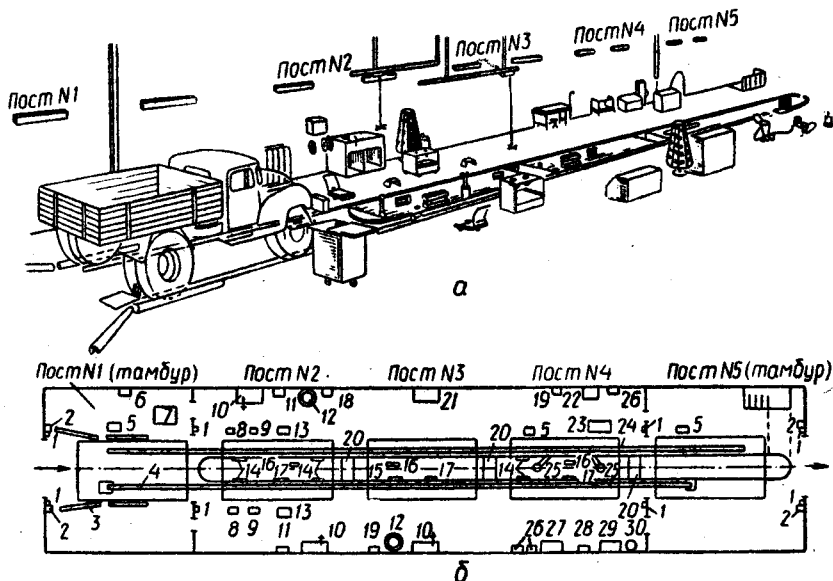


Рис. 19.2. П'ятипостова потокова лінія, обладнана конвеєром:

*a* — загальний вигляд; *б* — схема технологічного планування: 1 — механізм привода воріт; 2 — установка для теплової завіси воріт; 3 — напрямні ролики; 4 — конвеєр; 5 — установка для відсмоктування відпрацьованих газів; 6 — візок для транспортування акумуляторних батарей; 7 — візок електрика-карбюраторника; 8 — гайковерт для гайок коліс; 9 — візок для знімання й установлення коліс; 10 — слюсарний верстак; 11 — повітродоздавальна колонка; 12 — стелаж-вертушка для кріпильних деталей; 13 — візок слюсаря; 14 — підйомник для вивішування коліс; 15 — гайковерт для гайок стрем'янок ресор; 16 — підставка під ноги при роботі в оглядовій канаві; 17 — ящик для інструментів і кріпильних деталей; 18 — бак для гальмової рідини; 19 — ящик для обиральних матеріалів; 20 — перехідний місток; 21 — стіл для оформлення і зберігання облікової документації; 22 — маслороздавальна колонка; 23 — візок мастильника; 24 — жолоб для спрямування переднього колеса; 25 — шарнірна ліяка для зливання відпрацьованих масел; 26 — маслороздавальні баки; 27 — шарнірна ліяка для заправки агрегатів маслом; 28 — стаціонарний солідолонагінгач; 29 — стіл-ванна для промивання повітряних фільтрів; 30 — пристрій для підведення стиснутого повітря

цієї лінії. На посту № 1 виконуються роботи по обслуговуванню електроустаткування і системи живлення, пов'язані з пуском двигуна. Пост № 2 призначений для обслуговування агрегатів і систем, що застосовуються при вивішуванні коліс автомобіля. На посту № 3 обслуговують агрегати, які не потребують вивішування коліс автомобіля, а також виконують роботи з обслуговування електроустаткування і системи живлення, не пов'язані з пуском двигуна. На посту № 4 виконують мастильні, заправні й очисні роботи, на посту № 5 —

контрольно-діагностичні і регулювальні роботи після обслуговування, перевірку якості обслуговування. На такій потоковій лінії застосовують кілька схем розставляння 9...12 виконавців залежно від змінної програми обслуговуваних автомобілів.

В АТП із недостатньою виробничою площею потокову лінію ТО-2 першого типу на чотири пости можна сумістити з лінією ТО-1 на три робочих пости і виконувати на ній ТО-1 і ТО-2 (рис. 19.3). Треба буде тільки доукомплектувати суміщену лінію устаткуванням, потрібним

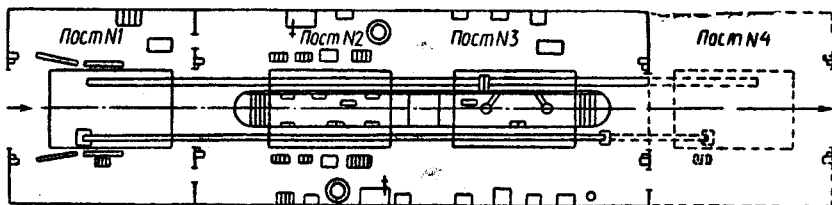


Рис. 19.3. Схема організації ТО-1 і ТО-2 на уніфікованій лінії. (Позначення див. на рис. 19.2; штриховою лінією показано додаткове устаткування поточної лінії ТО-1 для проведення на ній ТО-2)

для виконання операцій ТО-2, для чого будуть потрібні додаткові затрати в розмірі всього тільки близько 10 % вартості комплекту устаткування для потокової лінії ТО-2. Пропускна здатність такої потокової лінії становить 4...5 ТО-2 за денну зміну і 12...16 ТО-1 увечері. Спеціалізація потокової лінії наведена в табл. 19.1.

Впровадження типової технології ТО-1 і ТО-2 на поточкових лініях економічно ефективне. Коефіцієнт технічної готовності підвищується на 2...3 % при зменшенні затрат на ТО і поточний ремонт.

На АТП широко застосовують потокові лінії для ТО-2 автомобілів з поперечним переміщенням їх із поста на пост. Розглянемо одну

Таблиця 19.1

ТО-1		ТО-2	
Пост	Операція	Пост	Операція
Підпора	Установлення автомобіля на конвеєр і підготовка його до обслуговування	№ 1	Обслуговування електроустаткування і системи живлення, пов'язане з пуском двигуна
№ 1	Обслуговування агрегатів і систем автомобіля	№ 2	Обслуговування агрегатів і систем, не пов'язане з пуском двигуна
№ 2	Масильні, заправні й очисні операції	№ 3	Масильні, заправні й очисні операції
№ 3	Контрольні і регулювальні операції після ТО	№ 4	Контрольні і регулювальні операції після ТО

з таких ліній (рис. 19.4). Автомобілі встановлюють на спеціальних візках, що забезпечує вільний доступ до агрегатів і вузлів автомобіля при здійсненні будь-яких операцій ТО-2. Крім того, при виконанні операцій підвіска і колеса автомобіля розвантажені. На потоковій лінії є 10 постів. Пост № 1 призначений для виконання контрольно-регулювальних робіт на електроустаткуванні і системі живлення, сидіннях і оббивці. На посту № 2 знімають колеса і гальмові барабани, перевіряють стан і кріплення гальмових накладок, рульових тяг і стабілізаторів поперечної стійкості. На посту № 3 перевіряють стан

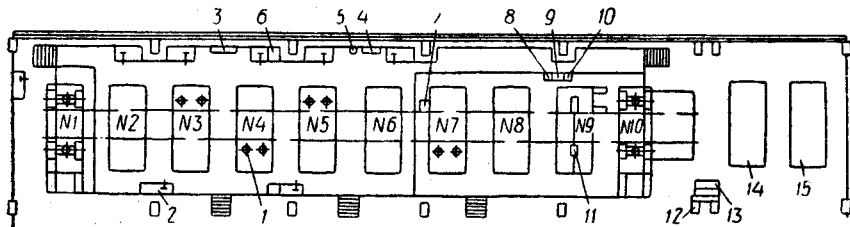


Рис. 19.4. Схема потокової лінії ТО-2 із поперечним переміщенням автомобілів:

1 — підйомник для вивішування автомобілів; 2 — робочий верстак із лещатами; 3 — гідравлічний прес; 4 — обтирально-шліфувальний верстат; 5 — вентилятор верстата; 6 — настільно-свердильний верстат; 7 — маслороздавальні колонки; 8, 10 — ванни для масляних фільтрів; 9 — пристрій для промивання системи мащення двигуна; 11 — лійка для зливання відпрацьованого масла; 12 — силова шафа; 13 — пульт керування конвейером; 14 — пост перевірки розвалу і сходження коліс; 15 — пост перевірки ефективності гальм

і кріплення нарізних втулок, втулок верхніх важелів, пружин підвіски, заднього опорного диска, задніх гальмових циліндрів, ручного гальма. На посту № 4 контролюють стан і кріплення переднього опорного диска, поворотних кулаків, гальмових циліндрів, підшипників і сальників, маточин ресор, ресорних втулок, стрем'янок, заміняють мастильний матеріал у маточинах, установлюють передні гальмові колодки. На посту № 5 перевіряють стан і кріплення нижніх важелів, пальців, амортизаторів, закріплюють рульові тяги, задні гальмові колодки, задні колеса, регулюють ручне гальмо. На посту № 6 контролюють стан і кріплення труби глушителя, рульового керування, переднього моста, двигуна, картера зчеплення, коробки передач, карданної передачі, закріплюють передні колеса, перевіряють тиск повітря в шинах. Пост № 7 призначений для перевірки стану й усунення несправності головного циліндра, зчеплення; для регулювання гальма, ручного гальма, рульового керування. На посту № 8 підтягають шпильки кріплення головки блока, регулюють клапани, закріплюють колектор, радіатор, водяний насос, вентилятор. Мастильно-заправні роботи виконують на посту № 9. Пост № 10 призначений для перевірки стану склопідйомників, крил, дверей, капота, замків, багажника, вікон.

Переміщення автомобілів на потоковій лінії здійснюється конвей-

ером і спеціальними візками. Автомобіль по напрямних заїжджає на пост № 1 і за допомогою гідравлічного підіймника встановлюється на візок. Після пуску пульсуючого конвейера візок разом із автомобілем (рис. 19.5) пересувається на наступний пост, де автомобіль, установлений на візку, залишається для проведення ТО, а штовхаючий пристрій конвейера повертається у вихідне положення. Так автомобіль переміщується через усі пости потокової лінії. На останньому (десятому) посту його за допомогою гідравлічного підіймника вивішують, візок із-під нього прибирають, і автомобіль по напрямних з'їжджає з конвейера. Звільнені візки доставляються у початкову частину потокової лінії кран-балкою або іншими засобами.

Кількість циклів пересування конвейера реєструє лічильник. Діє сигналізація, яка контролює час закінчення робіт на постах. Є лічильники реєстрації зупинок конвейера та часу роботи поста. Центральний пульт керування має двосторонній зв'язок із кожним постом лінії. При впровадженні таких потокових ліній на АТП вивільняється значна кількість робітників, скорочується час перебування автомобілів на ТО-2, поліпшуються умови праці виконавців робіт і культура виробництва, в результаті стає кращим технічний стан автомобілів.

Вибираючи тип потокових ліній, треба враховувати, що лінія на два пости полегшує і здешевлює створення і введення в дію потокових ліній, скорочуються втрати на переміщення автомобілів із поста на пост. Проте при цьому втрачаються прогресивна суть потокового методу ТО, спеціалізація постів і робітників, а також механізація й автоматизація робіт на ТО. Практика експлуатації потокових ліній в АТП показала, що на потокових лініях повинно бути не менш як по три пости.

**Принципи і показники раціональної організації виробництва на ТО автомобілів** наведені в табл. 19.2. Основним фактором, який впливає на вибір методу ТО автомобілів, є *змінна програма* на ТО-1 і ТО-2 однотипних автомобілів. Так, на середніх і великих АТП ТО-1 і ТО-2 рекомендується організовувати потоковим методом при змінній програмі для ТО-1 не менш як 12...15, а для ТО-2 не менш як 5...6 обслуговувань однотипних автомобілів. Коли рухомий склад представлений різними марками автомобілів і змінна програма однотипних автомобілів мала, ТО організують одиничним методом. Раціональний метод ТО автомобілів можна вибрати в конкретних умовах експлуатації також за відношенням такту поста до ритму виробництва.

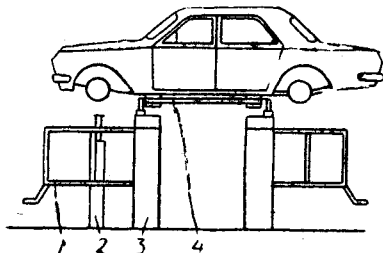


Рис. 19.5. Схема установки автомобіля на конвейері:

1 — робоча площадка; 2 — підіймник для вивішування автомобілів; 3 — опора для конвейера; 4 — візок для автомобіля

*Ритм виробництва R* — час, відведений АТП на перебування одного автомобіля в зоні обслуговування (інтервал часу між виходом двох послідовно обслуговуваних автомобілів), хв,

$$R = 60T_{об}/N_x^{доб} = 60n_3^{об}t_3^{об}/N_x^{доб},$$

де  $T_{об}$  — тривалість роботи зон обслуговування за добу, год;  $n_3^{об}$  — кількість змін роботи зон обслуговування;  $t_3^{об}$  — тривалість зміни роботи зон обслуговування, год.

Таблиця 19.2

Метод ТО автомобілів	Принципи і показники організації виробництва		
	Пропорційність	Ритмічність	Неперервність
Потоковий	Повна просторова і часова пропорційність і значна синхронність операцій	Робота з заданим сталим або змінним ритмом	Неперервний рух предметів праці і неперервне завантаження устаткування
Одиничний	Нестійка пропорційність великих операцій	Виконання однакового обсягу, але різних за змістом робіт	Циклічне завантаження устаткування й істотне пролежування предметів праці

*Такт поста  $\tau$*  — час виконання робіт на посту (час перебування автомобілів на посту обслуговування), хв,

$$\tau = (60t_x C_{ТО}/P) + t_n,$$

де  $C_{ТО}$  — частка постових робіт ТО;  $P$  — середня кількість робітників, зайнятих одночасно на одному посту ТО;  $t_n$  — час додаткових робіт (час з'їжджання і заїжджання на пост). Значення  $t_n$  коливається від 1 до 3 хв і залежить від типу автомобіля, характеру виконуваних робіт та ін.

Ритм виробництва і такт поста визначають окремо для ЩО, ТО-1 і ТО-2. Величина  $P$  залежить від виду та організації робіт, моделі обслуговування, застосовуваного устаткування та інших факторів. Середні значення  $P = 1...3$  чол. для ЩО;  $P = 2...4$  чол. для ТО-1;  $P = 2...5$  чол. для ТО-2;  $P = 1...2$  чол. для Д (при обслуговуванні великовантажних автомобілів кількість робітників можна збільшити на 1...2 чол.).

За відношенням  $\tau/R$  визначають метод ТО. Якщо  $R$  даного виду обслуговування близьке за своїм значенням до  $\tau$  цього виду обслуговування, то його раціонально здійснювати одиничним методом. Потоковий метод ТО доцільно застосовувати при додержанні умови  $(\tau/R) \geq$

$\geq 3$ , тобто постів на потоковій лінії має бути не менше трьох. Для діючих поточкових ліній на АТП середня кількість постів коливається для ЩО від 3 до 4, для ТО-1 і ТО-2 — від 3 до 5.

## 19.2. Розрахунок поточкових ліній

Розраховуючи потокові лінії для ТО автомобілів, визначають такт лінії, потрібну кількість поточкових ліній, пропускну здатність, довжину і крок потокової лінії, швидкість руху лінії та ін. За основу розрахунків беруть виробничу програму ТО автомобілів.

*Такт лінії*  $\tau_n$  — час виконання робіт на посту потокової лінії (час перебування автомобіля на посту потокової лінії) — за аналогією з тактом поста

$$\tau_n = (60t_x C_{\text{ТО}}/P_n) + t_n = (60t_x C_{\text{ТО}}/ZP_{\text{ср}}) + t_n,$$

де  $P_n$  — середня кількість робітників, зайнятих одночасно на потоковій лінії;  $Z$  — прийнята кількість постів потокової лінії;  $P_{\text{ср}}$  — середня кількість робітників, зайнятих одночасно на одному робочому посту потокової лінії.

При потоковому методі ТО автомобілів

$$\tau = \tau_{n1} = \tau_{n2} = \tau_{n3} = \tau_{ni},$$

де  $\tau_{n1}, \dots, \tau_{ni}$  — відповідно такт першого й  $i$ -го постів потокової лінії.

*Кількість  $X_n$  поточкових ліній* можна визначити з виразу

$$X_n = \tau_n / (R\varphi_n),$$

де  $\varphi_n$  — коефіцієнт використання часу лінії ( $\varphi_n = 0,85 \dots 0,95$ ).

*Кількість поточкових ліній* можна обчислити через пропускну здатність потокової лінії  $A_n$ :

$$X_n = N_x^{\text{доб}} / A_n.$$

*Пропускна здатність потокової лінії ТО-1 або ТО-2* за добу визначають із виразу

$$A_n = T_n P_n \varphi_n / (t_x C_{\text{ТО}}) = n_n t_n Z P_{\text{ср}} \varphi_n / (t_x C_{\text{ТО}}),$$

де  $T_n$  — тривалість роботи потокової лінії за добу, год;  $n_n$  — кількість змін роботи лінії за добу;  $t_n$  — тривалість зміни роботи лінії, год.

*Пропускна здатність  $A_n^{\text{ЩО}}$  потокової лінії ЩО* за добу обчислюють з урахуванням прийнятої моделі мийної установки:

$$A_n^{\text{ЩО}} = n_n^{\text{ЩО}} t_n^{\text{ЩО}} W_{\text{ЩО}},$$

де  $W_{\text{ЩО}}$  — продуктивність мийної установки (20...30 автомобілів за годину).



*Довжина потокової лінії*

$$L_n = ZL + S(Z - 1),$$

де  $L$  — габаритна довжина автомобіля, м;  $S$  — інтервал між автомобілями на потоковій лінії ( $S = 0,8 \dots 1,2$  м).

Для просторової організації потокової лінії розраховують її крок. Він визначається габаритними розмірами обслуговуваних автомобілів і використовуюваного устаткування. *Крок* — це відстань між центрами двох суміжних робочих постів.

Для поточкових ліній неперервної дії визначають швидкість її руху  $v$ , яка залежить від кроку і такту потокової лінії:

$$v = l/\tau_n,$$

де  $l$  — крок лінії.

Усі розрахунки роблять при проектуванні потокової лінії і при зміні умов її роботи — зміні обслуговуваних автомобілів, зміні трудомісткості ТО тощо.

### 19.3. Розрахунок кількості робочих постів

У загальному вигляді кількість універсальних або спеціалізованих постів у зоні ТО можна визначити за формулою

$$X_n^{TO} = T_n / (D_{роб.ТО}^p \cdot t_c^{TO} \cdot R_{ТО} \cdot \varphi_n^{TO}),$$

де  $T_n$  — річна трудомісткість виконуваних робіт на постах за видами дій, люд.-год.

Кількість  $X_n^{TO}$  робочих постів при одиничному методі ТО знаходять із співвідношення

$$X_n^{TO} = \tau / (R \varphi_n^{TO}),$$

де  $\varphi_n^{TO}$  — коефіцієнт використання часу поста ТО ( $\varphi_n = 0,85 \dots 0,95$ ).

Кількість робочих постів при поточковому методі ТО визначають множенням кількості поточкових ліній на кількість прийнятих робочих постів на одній потоковій лінії.

Кількість постів зони поточного ремонту  $X_n^{PP}$  обчислюють з урахуванням річної трудомісткості постових робіт на поточному ремонті автомобілів:

$$X_n^{PP} = C_{PP} T_{PP} K_{н.н} / (D_{роб.ПР}^p \cdot n_3^{PP} \cdot t_3^{PP} \cdot R_{PP} \cdot \varphi_n^{PP} q),$$

де  $C_{PP}$  — частка постових робіт ПР ( $C_{PP} = 0,39 \dots 0,57$ );  $K_{н.н}$  — коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів у ПР ( $d = 1,2 \dots 1,5$ );  $D_{роб.ПР}$  — дні роботи зони ПР за рік;  $n_3^{PP}$  — кількість змін роботи зони ПР ( $n_3^{PP} \geq 2$ );  $t_3^{PP}$  — тривалість змін роботи зони ПР,

год;  $R_{\text{ПР}}$  — середня кількість робітників, зайнятих одночасно на посту ПР ( $R_{\text{ПР}} = 1 \dots 3$  чол.);  $\varphi_{\text{п}}^{\text{ПР}}$  — коефіцієнт використання часу поста ПР ( $\varphi_{\text{п}}^{\text{ПР}} = 0,8 \dots 0,9$ );  $q$  — коефіцієнт, який враховує кількість робітників по змінах у зоні ПР автомобілів. Він визначається відношенням явочної кількості постових робітників зони ПР другої (третьої) зміни до першої.

#### 19.4. Методи поточного ремонту автомобілів

Поточний ремонт (ПР) автомобілів виконують індивідуальним і агрегатним методами. Розглянемо ці методи.

При індивідуальному методі ремонту агрегати, зняті з автомобіля, не знеособлюються, їх ремонтують, а потім установлюють на той самий автомобіль. При такій організації ремонтних робіт автомобіль довго простояє.

Агрегатним методом здійснюють поточний ремонт автомобілів в АТП, щоб скоротити простої рухомого складу. При цьому несправні або потребуючі капітального ремонту агрегати заміняють справними, взятими з обмінного фонду. В обсяг поточного ремонту автомобілів входять постові роботи (розбірно-складальні) і виробничо-цехові. Постові роботи виконують на універсальних і спеціалізованих постах поточного ремонту автомобілів. На універсальних постах поточний ремонт виконує одна бригада робітників, на спеціалізованих — на кількох спеціалізованих постах, кожен із яких призначений для певного виду операцій. Пости поточного ремонту оснащують оглядовими канавами і обладнують підйомно-транспортними пристроями й інструментами.

Щоб забезпечити виконання виробничо-цехових робіт, в АТП створюють такі допоміжні виробничі цехи (відділення, дільниці): агрегатний, слюсарно-механічний, зварювальний, мідницький, бляхарський, електротехнічний, ковальсько-ресорний, акумуляторний, паливної апаратури, кузовний, обойний, деревообробний, арматурний, малярний, шиномонтажний та ін. У цих цехах відповідно до їхнього призначення виконують ремонтно-відновні роботи агрегатів і механізмів автомобіля.

#### 19.5. Перспективи потокового обслуговування автомобілів

На автомобільному транспорті потоковий метод ТО автомобілів поширений із початку 60-х років, тобто з того часу, коли були розроблені раціональні технологічні й організаційні варіанти ТО автомобілів та запропоновані типові технологічні процеси ТО-1 і ТО-2. Цю однакову технологічну документацію всюди використовували у практичній діяльності АТП. Водночас відбувалися істотні зміни у сфері ви-

робництва й експлуатації автотранспортних засобів, які вплинули на форми й методи організації потокового виробництва на АТП.

Тепер підвищилась надійність автотранспортних засобів, змінилися їхні структури та умови експлуатації автомобілів, укрупнились АТП, збільшилась періодичність ТО автомобілів у 2...3 рази, що спричинило скорочення виробничої програми РОВ АТП, підвищилась вантажопідйомність автомобілів і місткість автобусів. На автомобільних дорогах з'явилося багато автомобілів зарубіжних марок. Різноманітнішими стали моделі вітчизняних автотранспортних засобів, з'явилась автопоїзди.

Зміни також настали і в конструкції конвейерів, які застосовуються для переміщення автомобілів на потокових лініях. На зміну найпростішим тросовим і ланцюговим тягнучим і штовхаючим на сучасних АТП прийшли несучі конвейери. Це пов'язано не тільки з великою різноманітністю автомобілів, а і з застосуванням енергоакумуляторів у гальмових системах (КамАЗ, МАЗ, ЗІЛ, «Урал», «Ікарус» та ін., які неможливо перекотити з поста на пост при спаданні тиску в гальмових системах), а також із значно більшою металомісткістю конструкцій конвейерів (5...50 т).

На АТП є випадки, коли автомобілі неритмічно надходять на лінії ТО, не додержуються режими ТО, на робочих постах не завжди достатньо виконавців робіт, робота постів не синхронізована. Усе це призводить до дуже великих понаднормативних простоїв робітників і до низької якості ТО автотранспортних засобів.

Досвіду роботи АТП нашої країни показав, що особливо погано використовуються конвейери на АТП із кількістю автомобілів різних марок до 400...500. На більших АТП ця робота організована трохи краще. Незважаючи на названі недоліки відмовляться у майбутньому від потокового методу ТО автомобілів не можна. У майбутньому доцільніше організувати ТО комбінованим методом (ТО однотипних, технологічно сумісних автомобілів із використанням потокового методу на регіональних СТО автомобілів), а на спеціалізованих постах АТП обслуговувати автомобілі одиничним методом. У результаті можна буде організувати повноцінне потокове обслуговування більшості використовуваних у регіоні автомобілів із усіма перевагами потокового методу ТО.

У перспективі треба також дещо змінити організаційно-технологічні вирішення потокових ліній і робочих постів. Передусім слід звернути увагу на роботу в оглядових канавах, адже робітник там працює в тісноті, що негативно позначається на продуктивності праці та якості робіт.

Перспективніша організація потокових ліній і спеціалізованих постів наземного типу, оснащених комплектами устаткування, пристроїв і оснастки для механізації трудомістких і часто повторюваних операцій. Це дасть змогу ефективніше використовувати трудові і ма-

теріальні ресурси, забезпечить також перехід до якісно нових, близьких до цехових, умов роботи при ТО і дво- й чотирикратне скорочення затрат на будівельно-монтажні роботи. Не можна повністю виключити і канавні варіанти організації ТО. Проте й тут конструктивні вирішення окладових канав і всього комплексу устаткування повинні відповідати сучасним вимогам, забезпечуючи належні умови роботи. Крім ТО для регіональних СТО на спеціалізованих постах доцільно організовувати також примусову заміну агрегатів автомобілів. Усе це дасть змогу охопити весь комплекс планово-запобіжних робіт.

На перехідному етапі для регіональних СТО можна використовувати як новозбудовані виробничі приміщення, так і вільні виробничі площі діючих АТП (на умовах арендної оплати). Позитивний досвід використання потокової лінії ТО наземного типу вже є на автопідприємствах.

### Контрольні запитання

1. Які особливості одиничного методу ТО автомобілів?
2. Які особливості потокового методу ТО автомобілів?
3. Що беруть до уваги при виборі методу ТО автомобілів?
4. Як розрахувати потокову лінію ТО автомобілів?
5. Як визначити потрібну кількість робочих постів для ТО і поточного ремонту автомобілів на АТП?
6. Які особливості індивідуального й агрегатного методів ремонту автомобілів?
7. Які є перспективи потокового обслуговування автомобілів?

## Глава 20

### УСТАТКУВАННЯ РОБОЧИХ ПОСТІВ І ПОТОКОВИХ ЛІНІЙ

#### 20.1. Основні групи устаткування

Устаткування АТП за виробничим призначенням поділяють на загальновиробниче, профілактичне, ремонтне, підйомно-оглядове і складське.

**Загальновиробниче устаткування** призначене для забезпечення нормальної діяльності всього підприємства; основні групи цього устаткування, наприклад, такі: *технічна* (котельня, вентиляційні установки та ін.), *транспортна* (електрокари, кран-балки, візки тощо), *протипожежна* (вогнегасники, насосні установки та ін.), *канцелярська* (столи, шафи, стільці, друкарські машини тощо), *допоміжна* (табельні годинники та ін.).

**Профілактичне устаткування** призначене для виконання ТО автомобілів і поділяється на підгрупи залежно від видів обслуговування та діагностики (устаткування зони ЩО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2).

**Ремонтне устаткування** використовують на робочих постах поточного ремонту автомобілів (постове устаткування) і в цехах (спеціальне цехове устаткування).

**Підйомно-оглядове устаткування** (канави, підйомники та ін.) застосовують при ТО і ремонті автомобілів, тому його доцільно виділити в самостійну групу.

**Складське устаткування** (цистерни, ємкості, стелажі тощо) використовують у складських приміщеннях.

**Устаткування робочих постів і потокових ліній** є значною часткою профілактичного, ремонтного і підйомно-оглядового устаткування. Воно призначене для того, щоб забезпечити вільний доступ до всіх елементів автомобіля, створити безпечність і зручність при одночасному виконанні операцій кількома робітниками збоку, знизу і зверху автомобіля, зручність, надійність і маневрування автомобіля на постах ТО і ремонту. Від устаткування робочих постів і потокових ліній багато в чому залежать якість виконання ТО і ремонту автомобілів, продуктивність та умови праці ремонтно-обслуговуючих робітників.

Устаткування постів і потокових ліній можна поділити на такі основні групи: оглядові канави, естакади, гаражні підйомники і домкрати, підйомно-транспортні пристрої, конвейєри і мастильно-заправне устаткування.

О г л я д о в і к а н а в и поділяють на вузькі і широкі залежно від ширини робочого простору. *Канави вузького типу* за будовою поділяють на міжколійні, бокові і комбіновані. Міжколійні розміщують посередині між колесами автомобіля, бокові — з обох боків від нього, а комбіновані є поєднанням міжколійних і бокових оглядових канав. Вузькі канави за способом в'їзду і з'їзду поділяють на тупикові і проїзні. На проїзній канаві забезпечується наскрізний проїзд. Якщо вузькі канави розміщені паралельно, то їх сполучають траншеєю або тунелем. Розміри канав залежать від типу обслуговування автомобілів та встановленого устаткування.

Канави бокові вузького типу — це всі канави завширшки не менш як 0,6 м і завглибшки не менш як 0,8 м, між якими встановлюється автомобіль. Відстань між канавами на 0,25 м більша від габаритної ширини автомобіля. Канави застосовують в основному на прибирально-мийних роботах, оскільки вони не пристосовані для виконання робіт під автомобілем.

Дуже поширені *комбіновані канави* (рис. 20.1) Вони створюють добрі умови праці для обслуговуючих робітників при різних видах допоміжних робіт. Розміри канави, розміщеної між колесами автомобіля, такі самі, як і міжколійної, а двох бокових канав — менші, ніж при бокових канавах вузького типу.

Канави вузького типу прості за будовою і недорогі у виготовленні. Вони дають змогу одночасно виконувати роботи знизу, збоку, зверху, можуть бути використані для ТО і поточного ремонту різних моделей автомобілів, не потребують приміщень великої площі і висоти. Недоліки канав вузького типу такі: обмежений робочий простір і утруднений доступ до автомобіля збоку; канави для робіт, пов'язаних із ви-

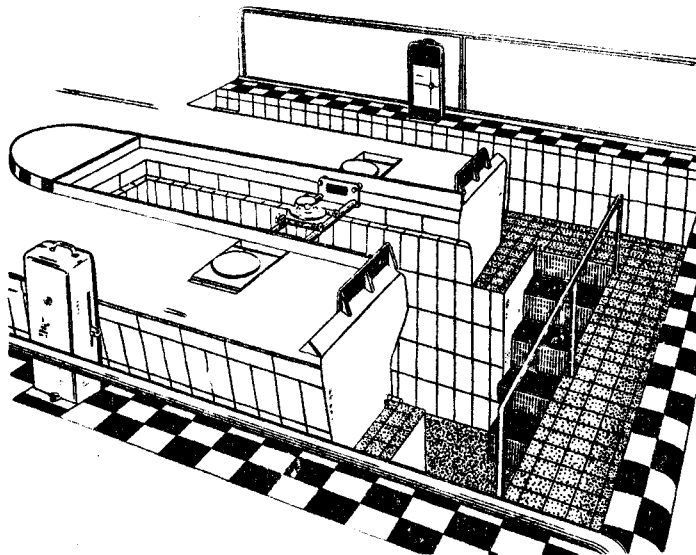


рис. 20.1. Оглядова канава вузького типу (комбінована), обладнана канавним гідравлічним підйомником

вішуванням коліс, зняттям і встановленням мостів і ресор, треба обладнувати підйомними пристроями; слабка освітленість природним світлом і погана вентиляція не забезпечують нормальних санітарно-гігієнічних умов праці для виконавців робіт.

Цих недоліків не мають *канави широкого типу* (рис. 20.2) із колісним мостом або з вивішуванням коліс. Ширина канав цього типу — 1,4...3 м, а довжина на 1...1,2 м більша від довжини автомобіля, який обслуговують. Для роботи збоку передбачені знімні трапи (решітки). Широкі канави з вивішуванням коліс універсальні і, природно, більше застосовуються в АТП, ніж канави з колійним мостом. Порівняно з канавами вузького типу широкі канави мають обмежене застосування. Це пояснюється тим, що вони дорожчі, конструктивно складні, займають більшу виробничу площу, працювати на перекидних містках незручно, ставити автомобіль на канаву важко.

Стіни канав усіх типів виконують із бетону, цегли, каменю; облицьовують глазурованою або метглаською плиткою. Іноді стіни облиць-

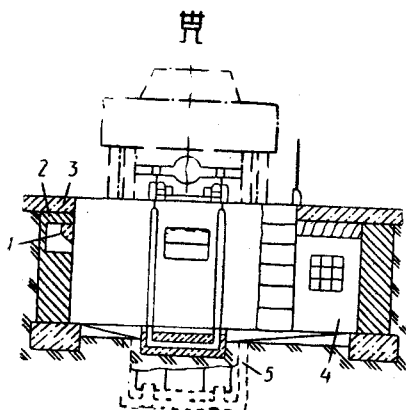


Рис. 20.2. Оглядова канава широкого типу:  
1 — освітлювачі; 2 — кут облицювальний;  
3 — облицювальні білі плитки; 4 — ніша для  
устаткування; 5 — опора рейкової колії

цьовують склом, покритим білою фарбою. Дно канав має ухил  $2...3^\circ$  у бік стічного трапу, який потрібний для стікання води, палива і масел. На підлозі канав установлюють дерев'яні решітки. Іноді підлогу посипають тирсою, що поліпшує умови праці робітників. У стінках канав є малі і великі ніші для розміщення в них освітлювальних пристроїв, інструментів та устаткування. Вентиляція

канав здійснюється підведенням свіжого повітря по одному каналу і відсмоктуванням забрудненого повітря по іншому. У зимову пору повітря, що підводиться, підігрівають до  $40...50^\circ\text{C}$ . Канави мають батарейне опалення. Відпрацьовані гази при регулюванні двигунів видаляють спеціальними витяжними пристроями.

Естакади (рис. 20.3) застосовують для обладнання відкритих постів ЩО автомобілів, постів ТО і поточного ремонту на відкритих майданчиках в АТП і в польових умовах, а також при високому рівні ґрунтових вод в АТП. Це колійні мости, розташовані вище

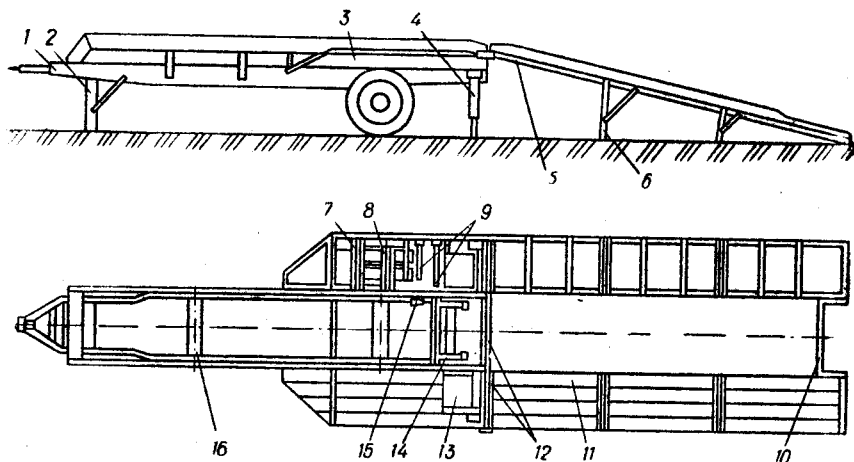


Рис. 20.3. Пересувна естакада:

1 — шасі; 2 — пересувна опора; 3 — каркас; 4 — задня опора; 5 — правий опорний міст; 6 — передня опора містка; 7 — привод обмежника; 8 — обмежник; 9, 12 — ролики; 10 — поперечина; 11 — лівий похилий міст; 13 — рухомі площадки; 14 — підйомний механізм; 15 — привод підйомного механізму; 16 — візок

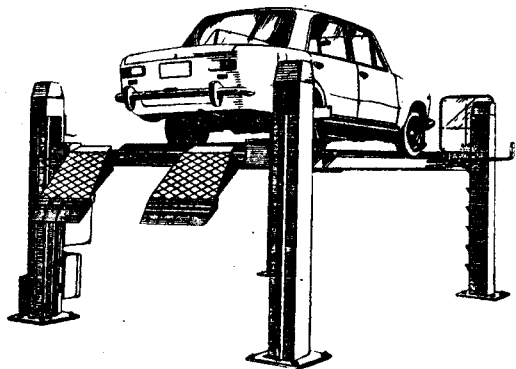


Рис. 20.4. Чотиристояковий електрогідравлічний підйомник

рівня підлоги робочого приміщення на 0,7...1,4 м, з рампами (похилими напрямними для в'їзджання і з'їжджання автомобіля), що мають ухил 12...25 %. Для зменшення висоти виробничих приміщень будують напів-естакади, що підвищені над рівнем підлоги не більш як на 0,7...0,8 м, а під ними обладнують невеликі оглядові канави.

Розрізняють естакади *стаціонарні* і *пересувні, тупикові* і *проїзні*. Їх виготовляють із металу, залізобетону, бетону, цегли, деревини та інших матеріалів. У польових умовах кращим варіантом є пересувні, розбірні естакади. Вони дешеві, прості у виготовленні, зручні для виконання ТО і ремонту автомобілів. Недоліки естакади такі: велика площа, яку займають рампи; незручність вивішування коліс для заміни вузлів і агрегатів автомобіля; велика висота виробничих приміщень для встановлення естакад.

Гаражні підйомники і домкрати призначені для піднімання автомобіля над рівнем підлоги на потрібну висоту (зручну для ТО і ремонту автомобілів). В АТП широко застосовують *стаціонарні* і *пересувні гаражні підйомники*. Гаражні підйомники мають низку переваг порівняно з оглядовими канавами й естакадами. Вони дають змогу регулювати висоту піднімання автомобіля, що значно полегшує працю робітників, гарантує її безпеку. Недоліки: утруднене

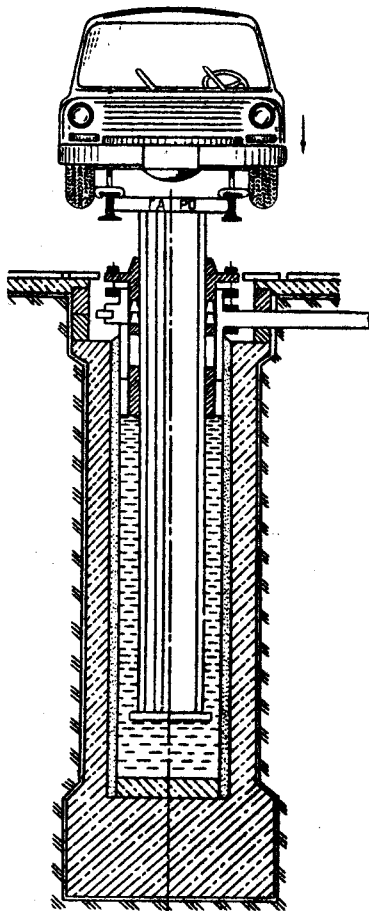


Рис. 20.5. Одноплунжерний гідравлічний підйомник



застосування при потоковому методі ТО, неможливе одночасне виконання робіт зверху і знизу автомобіля та ін.

Серед стаціонарних підйомників найбільше поширені електрогідравлічні (рис. 20.4), електромеханічні і гідропневматичні (рис. 20.5) вантажопідйомністю від 1,5 до 14 т і більше, одноплунжерні і багатоплунжерні, одно- і багатостоякові. Автомобіль піднімається на висоту 1,5...1,8 м за 1...2 хв.

Для бокового нахилу автомобіля застосовують *електромеханічні перекидачі*, які дають змогу нахилити автомобіль масою до 2 т на кут

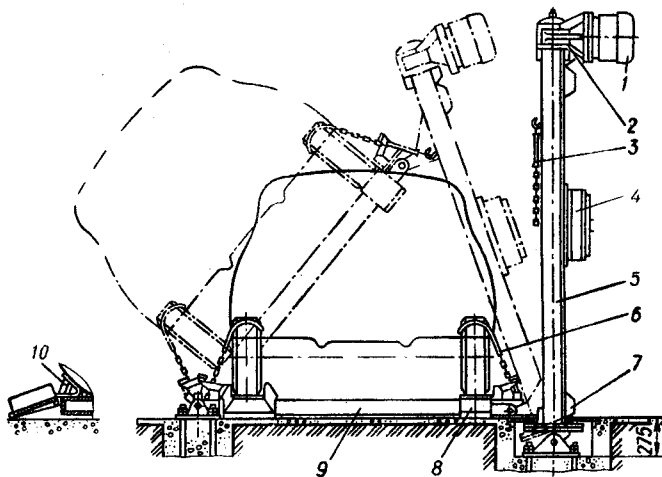


Рис. 20.6. Перекидач для легкових автомобілів

до  $60^\circ$  за 1,5 хв, а також перекидачі з ручним приводом (у невеликих АТП). При нахилі автомобіля на кут понад  $40^\circ$  з автомобіля треба знімати акумуляторні батареї і повітряний фільтр, герметизувати отвори, щоб не допустити переливання електроліту, масла і гальмової рідини. Автомобіль перекидають у бік, протилежний від горловини паливного бака і маслосливної горловини двигуна. Перекидачі застосовують при митті днища автомобіля перед ТО або поточним ремонтом, зварювальних роботах, нанесенні антикорозійних покриттів із боку днища та інших роботах.

*Стаціонарний електромеханічний перекидач* для легкових автомобілів показаний на рис. 20.6. Його характерна особливість — поворотна рама має Г-подібну форму, що забезпечує добрий доступ до нахилого автомобіля з боку днища. Перекидач складається із стояка 5, рами 9, двох захватів 6. Стояк змонтований на шарнірній опорі, яка забезпечує кочення стояка в поперечному напрямі. У стояку розміщені привод каретки (гвинт-гайка), а також каретка 7.

На верхньому торці стояка встановлений черв'ячний редуктор 2 з електродвигуном 1. Вихідний вал редуктора з'єднаний пружною муфтою з вантажонесучим гвинтом. Каретка висить на вантажонесучій гайці, зафіксованій від прокручування. Рама, що має в плані Г-подібну форму, шарнірно закріплена на фундаменті. Поперечина рами шарнірно з'єднана з кареткою стояка. На рамі встановлена пересувна площадка 8, яка фіксується пальцем і має заїзні трапи. До рами перекидача шарнірно кріпляться заїзні трапи. Є страхуючий пристрій 3. Пульт керування 4 встановлений на стояку в окремому корпусі. Передбачений переставний башмак 10 для обмеження руху автомобіля при заїжджанні.

Для вивішування мостів автомобіля при ТО і поточному ремонті на оглядових канавах застосовують гідравлічні й електромеханічні канавні підйомники з одним і двома стояками. У рідких випадках для великовантажних автомобілів можуть застосовуватись канавні підйомники з чотирма стояками.

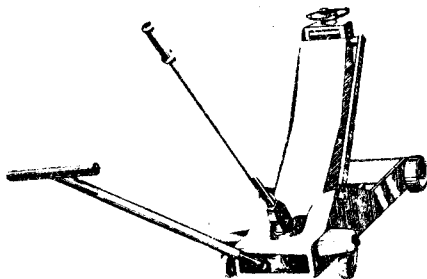


Рис. 20.7. Гідравлічний підйомний пристрій

На наземних площадках, обладнаних оглядовими канавами, в АТП застосовують гідравлічні підйомні пристрої (рис. 20.7) і гаражні домкрати вантажопідйомністю від 1 до 20 т з пневматичним, пневмогідравлічним і гідравлічним приводами. Найбільше поширені пневматичні і пневмогідравлічні домкрати.

*Пневматичний домкрат* складається з основи, до якої входять опорна пластина з котками і трубчаста рукоятка. На опорній пластині закріплена гумотканинна сильфонна камера (вона взаємозамінна з пневматичною ресорою автобуса ЛиАЗ-677), верхня частина якої закрита кришкою із знімним підхватом. Обмеження робочого ходу сильфонної камери здійснюється спрацюванням перепускного клапана. Кран керування змонтований на трубчастій рукоятці. До нього підведений гнучкий рукав, який з'єднує домкрат із блоком підготовки повітря. Трубною рукоятка сполучена з камерою.

У середньому положенні рукоятки крана керування магістраль стиснутого повітря перекидається. Це дає змогу фіксувати підхват у будь-якому положенні. При повертанні рукоятки крана вгору повітря з магістралі надходить у сильфонну камеру і вона, розправляючись, піднімає вантаж за 2...3 с. При нижньому положенні рукоятки крана повітря з камери виходить в атмосферу. Магістраль стиснутого повітря перекидається.

*Пневмогідравлічний домкрат* складається з вантажопідйомного телескопічного циліндра, пневмогідравлічного мультиплікатора,

поручнів, гнучкого рукава і крана керування. До магістралі стиснутого повітря домкрат підключається через блок підготовки повітря, який складається з фільтра і регулятора тиску. Робочу рідину заливають у бак мультиплікатора через горловину. На баку мультиплікатора закріплена вісь із котками.

Повне піднімання підхвата домкрата виконується робочим ходом поршнів мультиплікатора за 4...6 с. Підхват на потрібній висоті зупиняють перекриттям повітряної магістралі (установленням рукоятки крана в середнє фіксоване положення), а опускають — установленням рукоятки в заднє положення. Такі домкрати дуже рухомі, легко встановлюються під автомобілями, дають змогу уникнути важкої фізичної роботи при обслуговуванні автомобільної техніки.

Підйомно-транспортні пристрої призначені для піднімання і транспортування агрегатів. У зоні ТО і поточного ремонту автомобілів застосовують різні підйомно-транспортні пристрої: пересувні крани, вантажні візки, талі, електротельфери і кран-балки. *Пересувні крани* застосовують для знімання, встановлення і транспортування агрегатів автомобіля на невеликі відстані, коли немає монорейкових підйомних пристроїв або кран-балок. Широко застосовуються пересувні крани «Баклан» вантажопідйомністю до 1 т. *Вантажні візки* призначені для знімання і встановлення на автомобіль агрегатів (наприклад, візки для знімання і встановлення коліс автомобіля). Для обслуговування робочого простору зони ТО і поточного ремонту в трьох взаємно перпендикулярних напрямках застосовують *підвісні або опорні кран-балки* з ручним або електричним приводом.

Конвейєри за характером руху поділяють на неперервної (для ЩО) і періодичної (для ЩО, ТО-1, ТО-2) дії, а за способом передачі руху автомобілів — на тягучі, несучі і штовхаючі.

*Тягучі конвейєри* мають тяговий безкінечний ланцюг, розташований уздовж потокової лінії знизу або зверху (під або над автомобілем). До тягового ланцюга автомобіль приєднують передньою віссю або буксирним гаком за допомогою спеціальних захватів. З поста на пост автомобіль пересувається на колесах. У кінці лінії обслуговування захвати автоматично скидаються. Через додаткові затрати ручної праці на причеплення і перенесення звільнених захватів на початок лінії тягучі конвейєри мають обмежене застосування.

*Несучі конвейєри* — це транспортуюча безкінечна ланцюгова стрічка, що рухається по напрямних коліях за допомогою приводної станції. Такі конвейєри можуть мати одну або дві ланцюгові стрічки, на які автомобіль установлюють колесами або вивішують, спираючись на ланцюги передніми і задніми мостами. Автомобілі на несучих конвейєрах можуть установлюватись поздовжньо і поперечно на осі. Конвейєр із поперечним розміщенням автомобілів майже вдвічі коротший, ніж з поздовжнім, що є істотною його перевагою. У разі потреби автомобілі можна зняти з постів ТО, відправивши їх на пости поточного ре-

монтажу (рис. 20.8), не порушуючи при цьому технологічного процесу ТО автомобілів. Несучі конвейєри з поперечним переміщенням автомобіля в основному застосовують для обладнання потокових ліній ТО-2, а з поздовжнім — для ЩО.

У деяких АТП застосовують *кругові конвейєри* (рис. 20.9). Несучий орган конвейєра — поворотний круг із розміщеними радіусами рівно-

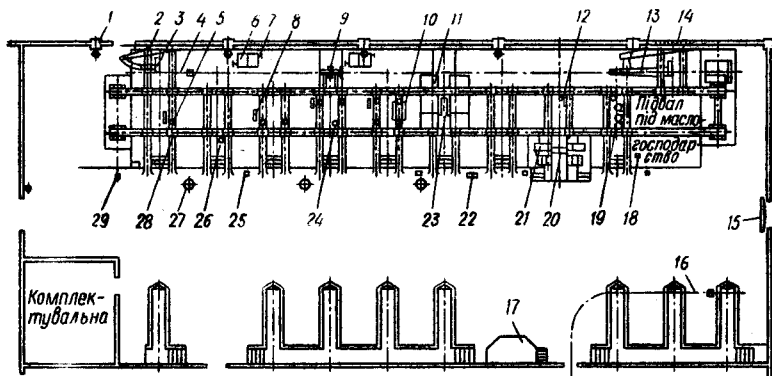


Рис. 20.8. Схема конвейєра з поперечним розташуванням автомобілів:

1 — вогнегасник; 2 — повітряна завіса; 3 — забірник відпрацьованих газів; 4 — монорейка; 5 — гідропідіймник; 6 — верстак; 7 — лещата; 8 — привод гідропідіймника; 9 — маніпулятор для знімання задніх мостів; 10 — пристрій для прокачування гальм; 11 — гальмовий стінд; 12 — механізм пересування автомобіля; 13 — забірник відпрацьованих газів; 14 — повітряна завіса; 15 — ворота; 16 — монорейка; 17 — пульт керування; 18 — маслороздавальна колонка; 19 — лійка для зливання масел; 20 — візок; 21 — прилад для перевірки кутів установлення коліс; 22 — приладовий щиток; 23 — електромеханічний підіймник; 24 — маніпулятор для знімання коробок передач; 25 — постовий пульт керування; 26 — лійка для зливання води; 27 — стелаж для кріплення; 28 — конвейєр; 29 — ящик з піском

віддалено один від одного і від центра прорізами (за кількістю робочих постів). Периметри прорізів відповідають периметрам стандартної оглядової канави. Коли проріз поворотного круга збігається з виступом, утворюється стандартна оглядова канава. Простори під кругом між виступами використовуються як робочі зони. Тут містяться верстаки, стелажі для запасних частин і деяких вузлів, шафи для обтирального матеріалу. Концентрація постів на одному поворотному крузі зменшує відстані транспортування вузлів і деталей і дає змогу оперативніше керувати постами.

*Штовхаючі конвейєри* (рис. 20.10) переміщують автомобілі за допомогою штовхаючого важеля (штовхача) або несучого візка. Тяговим органом у штовхаючих конвейєрах є втулково-роликівий ланцюг або жорстка штанга з гнучкими елементами на кінцях. Штовхачі можуть передавати зусилля автомобілям, впираючись у передній міст, через одну з точок заднього моста (подушки ресор, трубу півосі та ін.) в передне або заднє колесо. Перевага штовхаючих конвейєрів порівняно з тягучими — автоматичне з'єднання і роз'єднання автомобіля з конвейєром.

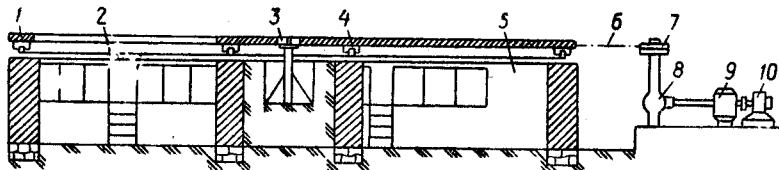


Рис. 20.9. Схема колового конвейера:

1 — поворотний круг; 2 — отвір; 3 — маточина на осі обертання круга; 4 — коток; 5 — робоче приміщення; 6 — ланцюг; 7 — зірочка; 8 — редуктор із кутвою передачею; 9 — редуктор; 10 — електродвигун

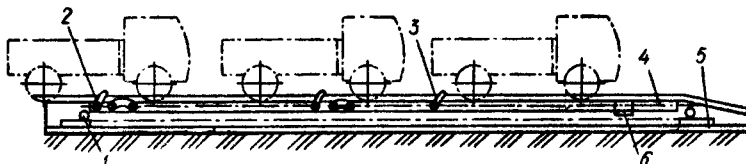


Рис. 20.10. Штовхаючий конвейер:

1 — натяжна станція; 2...4 — візок несучий, виштовхуючий і напрямний відповідно; 5 — приводна станція; 6 — тяговий орган

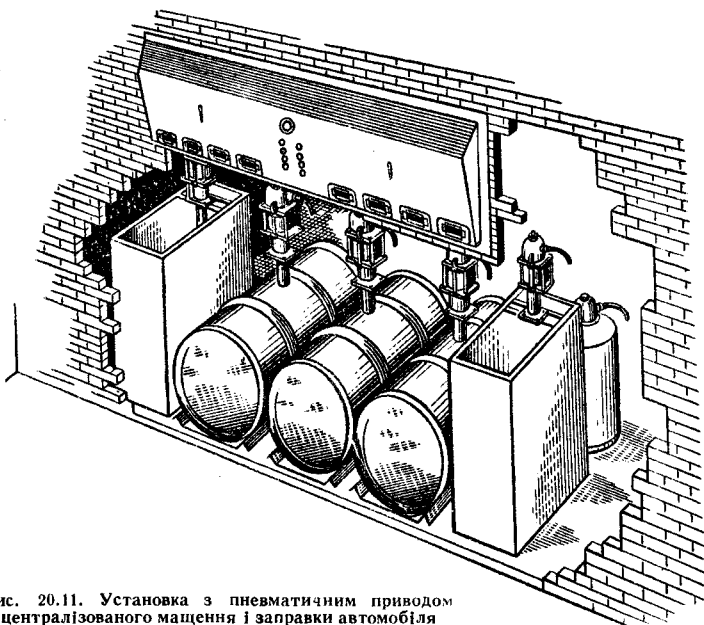
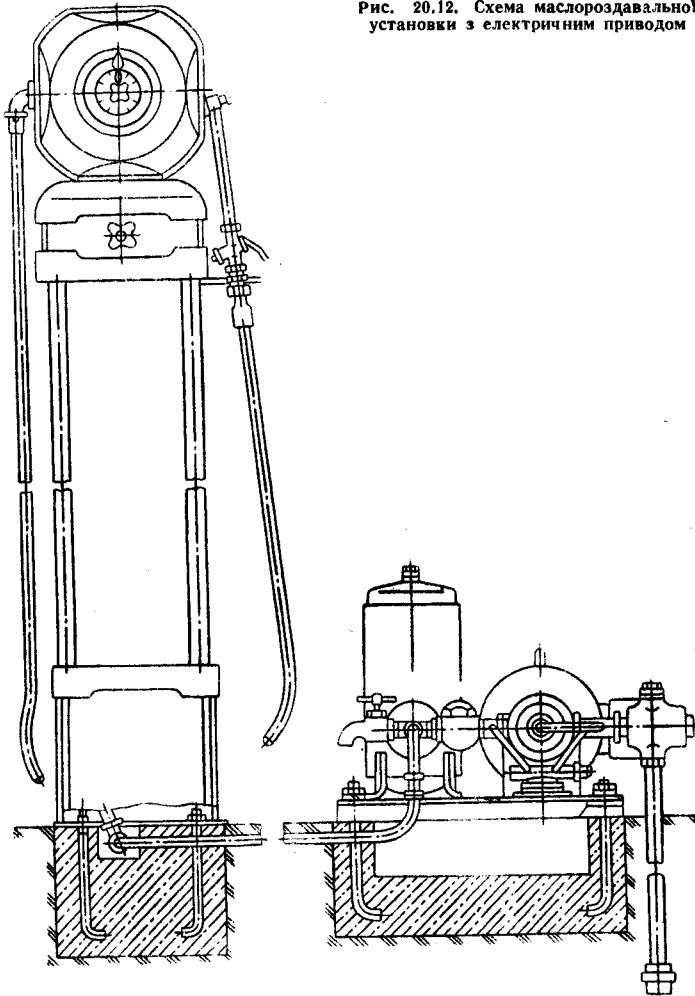


Рис. 20.11. Установа з пневматичним приводом централізованого мащення і заправки автомобіля

Рис. 20.12. Схема маслороздавальної установки з електричним приводом



Масильно-заправне устаткування призначене для виконання масильних та інших робіт. Організують пости мащення на потокових лініях (звичайно це передостанній пост) або в спеціальному приміщенні. Залежно від призначення пости мащення обладнують стаціонарним і пересувним устаткуванням, що поділяється на устаткування для заправки автомобілів маслами для двигунів, трансмісійними і пластичними масильними матеріалами. Устаткування може мати пневматичний, електричний, пневмоелектричний, ручний, ножний приводи (рис. 20.11...20.13). Основна особливість устаткування для рідких

масел (для двигуна і трансмісії) — висока продуктивність при відносно низькому робочому тиску. Устаткування для пластичних мастильних матеріалів має малу продуктивність, але розвиває високі тиски.

На великих АТП організують пости для централізованого мащення і заправки автомобілів стиснутим повітрям і водою. Централізація

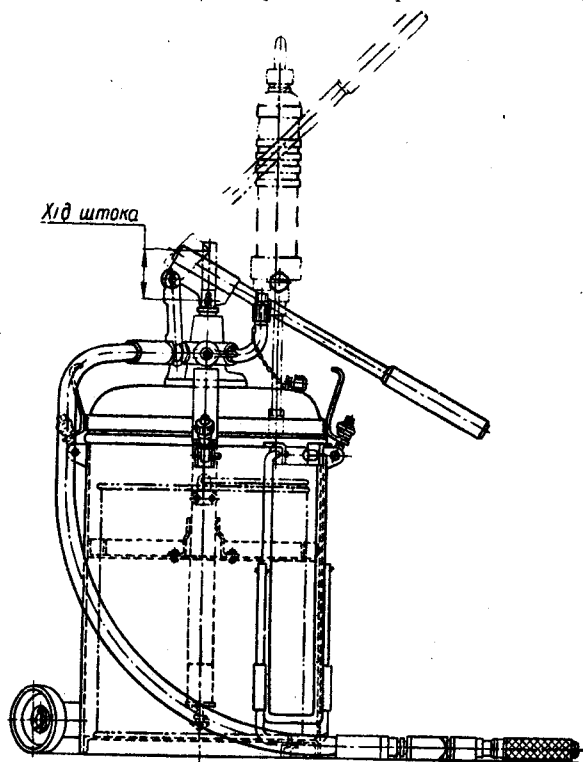


Рис. 20.13. Пересувний апарат для заправлення масла з ручним приводом

мастильних робіт дає змогу економніше використовувати виробничі площі, поліпшувати культуру ТО і знижувати затрати на експлуатацію рухомого складу. На таких постах застосовують комплексно змонтовані установки С-101 та ін.

Установка С-101, що є комплексом устаткування для механізації робіт на мащенні автомобілів, забезпечує подачу охолодної рідини і повітря для накачування шин. Основний варіант установки С-101 — із настінною панеллю. Випускаються також установки С-101 із наземним і стельовим розміщенням блока барабанів із самонамотувальними шлангами і роздавальними пістолетами (рис. 20.14). Установка стаціонарна з заглибними пневматичними насосами і п'ятьма барабанами

в штангах, має пневматичний привод плунжерного насоса високого тиску (2...4)  $10^4$  кПа для подачі пластичних мастильних матеріалів, поршневих насосів для подачі моторного і трансмісійного масел, подача насосів 8 л/хв, номінальний тиск повітря  $8 \cdot 10^2$  кПа. На базі С-101 випускають уніфіковані пересувні установки: нагнітач пластичних мастильних матеріалів із пневмоприводом (мод. С-322), маслороздавальна установка для заправки автомобілів моторним маслом на постах невеликої пропускної здатності (мод. С-212), установка для заправки автомобілів трансмісійними маслами з пневматичним приводом (мод. С-222) та з ручним приводом (мод. С-223).

Гідна уваги *маслороздавальна установка* (рис. 20.15), в якій застосоване стиснуте повітря, а масло подається під тиском повітря і самопливом. У ній немає механізмів із обертовими і рухомими деталями. Установка надійна і стійка в роботі, проста в обслуговуванні.

Установка має два нагнітальних резервуари 8 і 9. Резервуар 8 не заповнений маслом і через повітророзподільний кран сполучений з атмосферою. Резервуар 9 заповнений маслом і через кран 2 сполучений з трубопроводом для стиснутого повітря. Стиснуте повітря тисне на масло, що міститься в резервуарі 9, яке по трубопроводу подається до роздавального пістолета 1. Роздільний клапан 6 запирає отвір у резервуарі 8, а оборотний клапан 5 закриває канал у трубопроводі 4. Водночас масло з ємкості 3 через клапан 7 самопливом заповнює резервуар 8. Якщо масло з резервуара 9 витрачене, кран 2 переключають у крайнє ліве положення. При цьому резервуар 8 сполучається з трубопроводом стиснутого повітря, а резервуар 9 — з атмосферою. Роздільний клапан 6 переміститься у праве положення під дією тиску масла, закриє канал у нагнітальний резервуар 9 і з'єднає резервуар 8 з роздавальним пістолетом 1. Зворотний клапан 7 під дією тиску масла закриє отвір у трубопроводі 4, а зворотний клапан 5 відкриється під дією напору масла з ємкості 3. При такому положенні повітророзподільного крана 2 заповнюється маслом резервуар 9, а резервуар 8 стає робочим і подає масло до роздавального пістолета 1.

На мастильних постах невеликої пропускної здатності і для мащення автомобілів, які працюють у відриві від основних баз, застосовують пересувні нагнітачі мастила з електроприводом (мод. С-321) і переносні нагнітачі мастила (мод. С-317). Установка С-321 має плунжерний насос високого тиску. Він складається з плунжерної пари й ексцентрикового

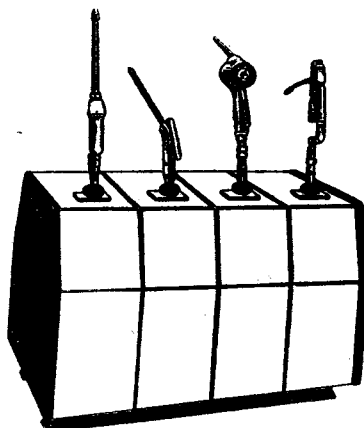
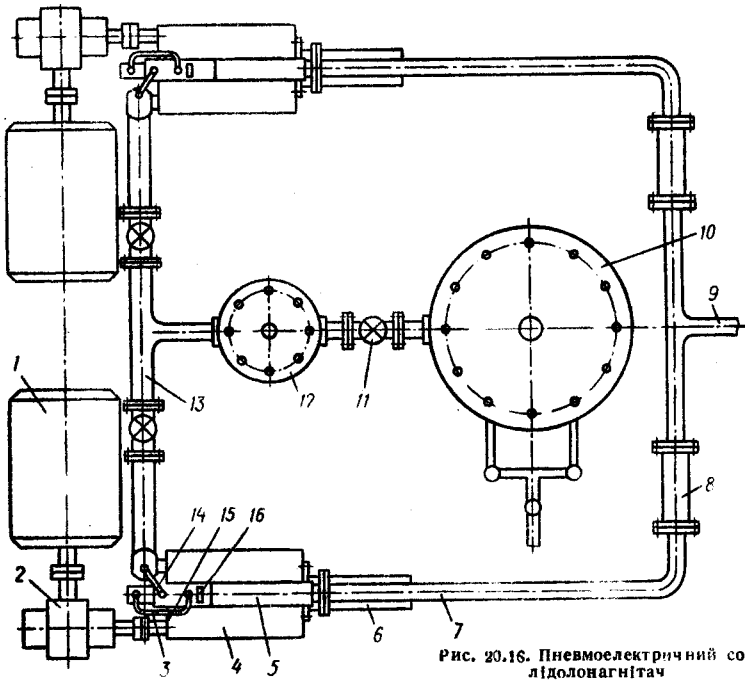
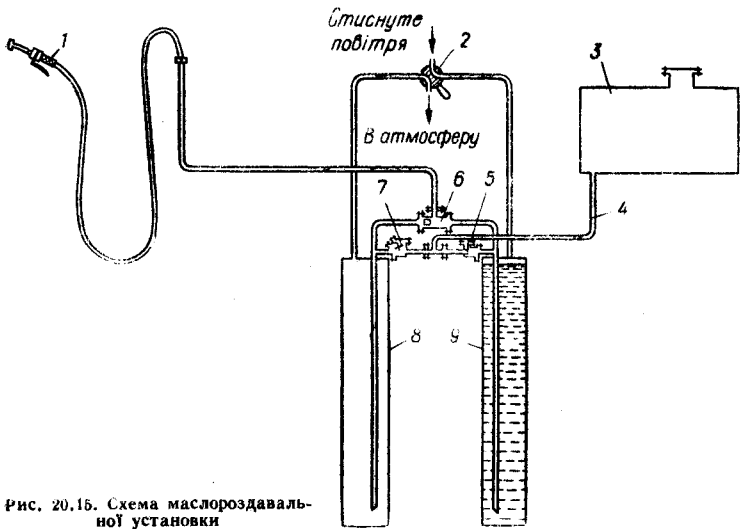


Рис. 20.14. Пристрій закритих шлангових барабанів





механізму, що обертається від електродвигуна через циліндричний редуктор, який приводить в рух шнек бункера. Робочий тиск  $(2.5...4) \times 10^4$  кПа. Нагнітач С-317 складається з пістолета-нагнітача дворежимної дії з ручним приводом і живильного насоса з автономним бачком. Пластичний мастильний матеріал подається під тиском  $(1,4...1,8) \times 10^4$  кПа. Нагнітач можна використовувати і як пробійник, оскільки пістолет забезпечує підвищення тиску мащення до  $7 \cdot 10^4$  кПа. Місткість бачка 2,5 л.

Дуже поширені *пневмоелектричні нагнітачі* мастила (рис. 20.16). Вони складаються з таких частин і механізмів: електродвигуна 1, редуктора 2, насоса високого тиску 4 (використаний паливний насос від двигуна трактора С-80), колектора 5, регулювального пристрою 6, бака 10 для мащення запірною вентиля 11, перепускних труб 15. Під дією стиснутого повітря при тиску  $(4...5) 10^2$  кПа мастильний матеріал із бака 10 надходить у сітчастий фільтр 12, а потім у насос 4, який приводиться в рух електродвигуном 1 через редуктор 2. Із насоса мастильний матеріал надходить у колектор 5, а звідси в магістраль високого тиску 7 і через зворотний клапан 8 до роздавального патрубку 9. Тиск масла в колекторі контролюється манометром високого тиску 16. Під час роботи насоса мастильний матеріал міститься у важільному механізмі 3. Якщо тиск у колекторі перевищить установлений, то з важільного механізму мастильний матеріал по трубі 14 надходить у магістраль низького тиску 13. Для більшої подачі установка складається з симетрично розміщених спарених ліній, які можуть працювати як одночасно, так і кожна окремо. Щоб уникнути потрапляння мастильного матеріалу з однієї лінії в іншу, установлений зворотний клапан 8. Установки такого типу нескладні у виготовленні. Їх можна зробити самостійно в АТП. Установки не потребують великого догляду при експлуатації, працюють надійно і забезпечують високий тиск мастильного матеріалу  $(4 \cdot 10^4$  кПа і більше).

Часто при експлуатації автомобілів у важких дорожніх умовах і при нерегулярному мащенні старий мастильний матеріал на тертьових з'єднаннях твердне і втрачає свої мастильні властивості. Для його видалення доводиться вводити свіжий мастильний матеріал під тиском  $1 \cdot 10^5$  кПа і більше або розбирати вузли. У таких випадках для очищення мастильних каналів на постах мащення застосовують роздавальні пістолети, які підвищують тиск мащення (у пістолеті вмонтований ручний плунжерний насос, який включається додатково в роботу при мащенні автомобіля звичайним нагнітачем), або гідравлічні пробійники.

Пости мащення обладнують стаціонарними зливальними пристроями для збирання відпрацьованого масла. На спеціалізованих постах для заміни агрегатів автомобілів, призначених для збирання відпрацьованого масла, застосовують пересувні установки С-508, -224 та ін. Місткість установленої у них тари 50...100 л. Масло вивільняється

пневматичною системою з ежектором або самопливом. Подача при відсмоктуванні гарячого масла — 1,5...2 л/хв.

Для обслуговування гальмових систем із гідроприводом застосовують *пересувні установки*. Установка мод. С-905 має вигляд візка, на якому розміщені повітряний балон (резервуар) місткістю 10 л для збирання відпрацьованої гальмової рідини, прилад для перевірки герметичності і тиску (максимального і залишкового) в гальмовій системі. Тиск повітря у повітряному балоні —  $8 \cdot 10^2$  кПа, при прокачуванні —  $2,5 \cdot 10^2$  кПа.

Для накачування шин і контролю тиску застосовують автоматичні повторороздавальні колонки. Вони ідентичні. Складаються з пульта, двох барабанів із самонамотувальними шлангами, наконечників для накачування, стояка, двох основ для кріплення пульта на стіні. Контрольно-вимірювальним приладом колонок є електроконтактний манометр. Коли тиск у шині досягає заданого рівня, манометри автоматично відключають подачу повітря. Накачують шини у двох режимах. Для легкових автомобілів (мод. С-411) перший імпульс 10 с, другий — 4 с; для вантажних автомобілів і автобусів (мод. С-413) — відповідно 25 і 6 с.

## 20.2. Розрахунок і вибір устаткування

Кількісно устаткування АТП розраховують залежно від потужності підприємства, виробничої програми, типу й кількості рухомого складу, кількості змін роботи зон ТО і ремонту та їхньої тривалості, трудомісткості виконуваних робіт, кількості робочих постів, прийнятого методу ТО автомобілів, кількості виконавців робіт, запасу матеріалу та інших факторів. З урахуванням усього цього складені каталоги і таблиці технологічного устаткування, якими користуються при підбиранні устаткування для оснащення технічних підрозділів АТП. У них наводиться диференційовано за типами й розмірами АТП орієнтовна кількість приладів і пристроїв періодичної дії для виконання ТО і ремонту автомобілів.

Залежно від кількості робочих постів, прийнятого методу ТО автомобілів установлюють *підйомно-оглядове устаткування* зон ТО-1 і ТО-2 (з урахуванням поправки на кількість робітників, зайнятих одночасно на посту обслуговування).

*Устаткування зон щоденного обслуговування і технічного діагностування* визначають залежно від кількості автомобілів, прийнятого методу виконання робіт, кількості робочих постів, режиму роботи зон ЩО, діагностики та інших факторів.

*Ремонтні підрозділи* оснащують в основному устаткуванням постійної дії. Кількість  $X_{yc}$  такого устаткування визначають за допомогою розрахунків, виходячи з річної трудомісткості даної групи робіт:

$$X_{yc} = T_{г.р.} / (D_{роб.г.р.}^p n_{г.р.} t_{г.р.} \Phi_{г.р.}^p),$$

де  $T_{г.р}$  — річна трудомісткість даної групи робіт, люд.-год (наприклад, для слюсарно-механічного цеху  $T_{г.р}$  має дорівнювати трудомісткості механічних робіт, для агрегатного цеху — трудомісткості розбірно-складальних робіт цього цеху і т. д.);  $D_{роб.г.р}^p$  — кількість робочих днів устаткування в році;  $n_{г.р}$  — кількість змін роботи устаткування;  $t_{г.р}$  — тривалість зміни роботи устаткування, год;  $\varphi_{г.р}$  — коефіцієнти використання устаткування за часом ( $\varphi_{г.р}$  — 0,6...0,9);  $P$  — кількість виконавців, зайнятих одночасно обслуговуванням одиниці устаткування.

Кількість устаткування, що використовується виконавцями робіт протягом усієї зміни (верстаки, шафи, робочий інструмент та ін.), беруть за кількістю зайнятих робітників.

Кількість *складського устаткування*  $X_{ус}^c$  залежить від запасу матеріалу, що зберігається,  $Z$  і місткості  $V_{ус}$  одиниці устаткування:

$$X_{ус}^c = 3/V_{ус}.$$

### 20.3. Показники використання устаткування

Рівень використання устаткування АТП визначається частинними й узагальнюючими показниками.

Частинні показники характеризують деякі сторони використання устаткування. До них належать такі, які показують кількість і балансову вартість устаткування, що працює, використання в часі, а також віддачу устаткування за одну годину роботи.

Узагальнюючі показники характеризують результативність використання устаткування в цілому за період, що аналізується, інтегрують усі частинні показники використання устаткування за цей період. Узагальнюючі показники обчислюють за рік, за п'ятиріччя і за термін служби устаткування.

Частинні й узагальнюючі показники можуть бути абсолютними й відносними.

Розглянемо деякі частинні показники використання устаткування.

*Показник використання парку устаткування* характеризується часткою устаткування  $U_n$ , яке працювало протягом періоду, що аналізується, в загальному парку устаткування  $U_{заг}$ :

$$K_n = U_n/U_{заг}.$$

Показник  $K_n$  розраховують у натурі і за вартістю. За інших однакових умов чим більший  $K_n$ , тим вища фондовіддача.

Далі визначають *абсолютні і відносні показники невикористаного протягом року устаткування* — зайвого, резервного, яке в консервації, чекає ремонту, непридатного до експлуатації внаслідок фізичного спрацювання.

Для розрахунку частки зайвого устаткування порівнюють потребу машинного часу по кожному типу устаткування для виконання річної

програми з плановим фондом часу роботи наявного устаткування даного типу.

Збільшити  $K_n$  можна за рахунок реалізації зайвого устаткування, своєчасного ремонту і ліквідації фізично спрацьованих екземплярів.

*Використання устаткування в часі* характеризується такими показниками: часом роботи верстата, стенда, установки і т. п. протягом зміни, доби, місяця, року, п'ятирічки, терміну служби; коефіцієнтом змінності роботи устаткування  $K_3$ ; коефіцієнтом використання змінного, наявного, режимного, номінального, календарного фонду часу роботи устаткування  $K_{в.ч.}$ .

*Номінальний фонд часу*

$$t_{ном} = t_k - t_b,$$

де  $t_k$  — календарний фонд часу;  $t_b$  — час святкових і вихідних днів.

*Режимний фонд часу*

$$t_p = t_k - t_b - t_{нер},$$

де  $t_{нер}$  — час неробочих змін.

*Наявний (дійсний) фонд часу*

$$t_d = t_k - t_b - t_{нер} - t_0,$$

де  $t_0$  — час, потрібний для ремонту, модернізації, профілактики і налагодження устаткування.

*Зведена кількість годин роботи устаткування*, що має привод від електродвигунів, можна визначити, поділивши кількість спожитої двигунами електроенергії  $Q_{сп}$  на сумарну потужність електродвигунів  $Q_e$ :

$$t_{p,e} = Q_{сп}/Q_e.$$

*Коефіцієнт змінності роботи устаткування* обчислюють як частку від ділення загальної кількості відпрацьованих за добу верстато-змін на кількість установлених устаткування:

$$K_3 = (G_{p1} + G_{p2} + G \dots)/G_y.$$

Коефіцієнт змінності недостатньо характеризує використання устаткування в часі, оскільки при його обчисленні не враховується ступінь завантаження верстата, стенда і т. п. протягом зміни (при розрахунку  $K_3$  верстат, який працював протягом зміни більш як 15 хв, вважають таким, що відпрацював верстато-змін).

Значно повніше про використання устаткування в часі свідчать *коефіцієнти (відсотки) використання змінного*  $K_{в.з.ф.}$ , *наявного (дійсного)*  $K_{в.д.ф.}$ , *режимного*  $K_{в.р.ф.}$ , *номінального*  $K_{в.ном.ф.}$ , *календарного*  $K_{в.к.ф.}$  *фонду часу*. Коефіцієнт  $K_{в.к.ф.}$  показує ступінь максимального завантаження устаткування в часі:

$$K_{в.к.ф.} = t_{ф}/(G_{пр}t_k) = t_{ф}/[G_p(365 \cdot 24)] = t_{ф}/(G_{пр} \cdot 8760),$$

де  $t_{\phi}$  — фактично відпрацьований устаткуванням за рік час;  $t_k$  — календарний фонд часу одиниці устаткування (8760 год за рік);  $G_{\text{пр}}$  — кількість одиниць устаткування, що відпрацювали в даному році.

На АТП (АТО) навіть при напружених планах завантаження передбачається значно нижчим від максимально можливого (що відповідає календарному фонду часу). Це характерно для підприємств із переривистим виробництвом. Тому щоб виявити реальні резерви його збільшення в часі, треба визначити коефіцієнти (відсотки) використання номінального, режимного і наявного (дійсного) фонду часу:

$$K_{\text{в.ном.}\phi} = t_{\phi}/(G_{\text{р}}t_{\text{ном}}); \quad K_{\text{в.р.}\phi} = t_{\phi}/(G_{\text{р}}t_{\text{р}}); \quad K_{\text{в.д.}\phi} = t_{\phi}/(G_{\text{р}}t_{\text{д}}).$$

Нерідко АТП під виглядом оновлення списують у брут устаткування, вік якого набагато менший від нормативних термінів служби. Тому устаткування використовується не досить повно. Іноді воно експлуатується із значним перевищенням нормативної довговічності. Таке використання також не можна вважати ефективним.

У зв'язку з цим гідний уваги ще один показник, який характеризує використання устаткування в часі — відношення фактичних термінів служби ліквідованого устаткування до нормативних термінів.

До частинних показників використання устаткування можна також віднести випуск продукції (в натуральному і вартісному вираженні) за 1 год роботи. Чим більший за досліджуваний період середньогодинний виробіток, тим більша віддача устаткування. Проте цей показник не дає уявлення про використання потенційних можливостей устаткування.

Для розрахунку ступеня використання потенційних можливостей і виявлення резервів збільшення віддачі обчислюють коефіцієнт використання паспортної продуктивності устаткування:

$$K_{\text{в.пр}} = q_{\phi.\text{год}}/q_{\text{пр}},$$

де  $q_{\phi.\text{год}}$  — фактична продуктивність устаткування (одиниці устаткування) за 1 год роботи;  $q_{\text{пр}}$  — паспортна продуктивність устаткування (одиниці устаткування).

Розміри узагальнюючих показників, що характеризують використання устаткування, залежать від названих вище частинних показників. Наприклад, віддача встановленого на підприємстві устаткування за рік залежить від кількості використовуваного в даному разі устаткування  $G_{\text{р}}$ , часу його роботи  $t_{\phi}$  і середньої годинної продуктивності  $q_{\phi.\text{год}}$  за відпрацьований час:

$$V_{\phi} = G_{\text{р}}t_{\phi}q_{\phi.\text{год}}.$$

На АТП (АТО) найчастіше продукція ремонтно-обслуговуючого виробництва виготовляється на різномодельному устаткуванні. У цих випадках узагальнюючим показником  $\Pi_{\phi.\text{у}}$  може бути випуск продукції  $V_{\phi}$  в розрахунку на 1 крб. середньорічної вартості устаткування:

$$\Pi_{\phi.\text{у}} = V_{\phi}/\Phi_0.$$

Цей показник вигідно відрізняється від попередніх тим, що характеризує сукупні результати використання устаткування різних видів і, крім того, дає змогу співвіднести віддачу устаткування з його вартістю.

Віддачу устаткування можна визначити, використовуючи не тільки абсолютні, а й відносні частинні показники за формулою

$$V_{\Phi} = G_y K_p t_k K_{в.к.ф} q_{пр} K_{в.пр.}$$

**Приклад.** На АТП є 20 одиниць устаткування для ТО і ремонту автомобілів. Балансова вартість 20 одиниць устаткування 158 млн крб. Із них протягом року працювало 18, у середньому кожна була в роботі 2628 год, середня годинна продуктивність — 10 тис. крб., а за паспортом — 11 тис. крб.

Розв'язання. Річна віддача устаткування

$$V_{\Phi} = G_p t_{ф} q_{ф.год} = 18 \cdot 2628 \cdot 10 = 473 \text{ млн крб.}$$

Якщо назване устаткування однієї моделі, то віддача одиниці устаткування

$$V_{\Phi}/G_y = 0,473/200 = 2,365 \text{ млн крб.}$$

Випуск продукції в розрахунку на 1 крб. середньорічної вартості устаткування

$$P_{ф.у} V_{\Phi}/\Phi_0 = 0,473/0,158 = 0,3 \text{ тис. крб.}$$

Визначимо коефіцієнти використання парку устаткування, календарного року часу і використання паспортної продуктивності:

$$K_p = 180/200 = 0,9;$$

$$K_{в.к.ф} = 2628/(265 \cdot 24) = 2628/8760 = 0,3;$$

$$K_{в.пр} = 10/11 = 0,91.$$

Тоді

$$V_{\Phi} = G_y K_p t_k K_{в.к.ф} q_{пр} K_{в.пр} = 20 \cdot 0,9 \cdot 8760 \cdot 0,3 \cdot 11 \cdot 0,91 = 473 \text{ млн. крб.}$$

Максимально можлива віддача цього устаткування на даному АТП

$$V_{max} = 20 \cdot 8760 \cdot 11 = 1927 \text{ млн. крб.}$$

Отже, фактична віддача устаткування в цьому прикладі становить 24,5 % максимально можливої.

Аналогічно можна визначити співвідношення між фактичною і плановою віддачею устаткування. Планову віддачу устаткування обчислюють, виходячи з планової кількості працюючого устаткування, планового фонду часу і планової продуктивності устаткування.

## 20.4. Інтенсифікація використання устаткування

В АТП зосереджені сотні тисяч зразків технологічного устаткування. Серед них є дуже складні і дорогі. Разом із тим ефективному використанню устаткування в АТП не приділяється достатньої уваги. Слід також врахувати, що АТП укомплектовані спеціалізованим технологічним устаткуванням приблизно на 25...30 %. Парк автомобілів зростає, потреби в устаткуванні збільшуються. За цих умов важливого значення набуває розв'язання проблеми повного і правильного розподілу та використання технологічного устаткування.

У результаті обстеження багатьох АТП України виявлено, що близько 10...15 % зразків устаткування несправні, 2...3 % устаткування лежить на складах по кілька років, 8...12 % установленого устаткування не використовується. Є устаткування, яке використовується від кількох хвилин до кількох годин на добу, наприклад стенди для перевірки гальм і кутів установлення коліс. Установки для миття автомобілів в одному АТП обслуговують 200...400 автомобілів, а в іншому — 20...100 автомобілів. Відповідно до такого завантаження технологічного устаткування змінюється й ефективність його використання. Це свідчить про те, що розподіл фондів технологічного устаткування як між АТП, так і всередині них робиться без урахування можливості забезпечення максимальної ефективності використання устаткування при мінімумі зведених затрат. У результаті різко знижується рентабельність використання устаткування, і держава зазнає великих матеріальних збитків.

Необгрунтовано розширена номенклатура застосовуваного на АТП устаткування. Це утруднює його обслуговування.

Зниженню ефективності використання устаткування сприяє також низький рівень організації ремонтно-обслуговуючого виробництва на багатьох АТП. Досвід передових АТП показує необмежені можливості підвищення ефективності використання устаткування на поточкових лініях, спеціалізованих постах для заміни агрегатів автомобілів, при концентрації, кооперації і спеціалізації виробництва.

Одна з основних причин неефективності використання устаткування в АТП — відсутність у достатній кількості висококваліфікованого обслуговуючого персоналу. З цієї причини неефективно використовуються стенди для перевірки тягових, гальмових якостей автомобілів, кутів установлення коліс, мотор-тестерів та ін.

Тисячі одиниць устаткування використовуються спрацьованими й застарілими. Тільки в Україні понад 60 % одиниць устаткування підлягають списанню з цих причин. Їхня експлуатація знижує ефективність виробництва. Процес «старіння» устаткування триває. Масштаби його оновлення малі через велику обмеженість наявних ресурсів.

Технічний рівень і якість застосовуваного на АТП устаткування не завжди задовольняють зростлі вимоги. Особливо це стосується солідолонагнітачів, підйомників, домкратів, електрогайковертів, стендів для монтажу і демонтажу шин, електровулканізаторів, стендів для балансування коліс легкових автомобілів, компресорів та ін. Низька надійність цього устаткування спричинює зниження ефективності його використання.

Деякі моделі устаткування не задовольняють споживачів за ергономічними характеристиками, створюють надмірне напруження в процесі праці, підвищують утомлюваність, знижують роботоздатність та ін. До цього устаткування можна віднести: електровулканізатори мод. 6140; універсальні стенди для перевірки електрообладнання мод. Э-205,



-211 і -214; прилади для перевірки акумуляторних батарей мод. ЛЭ-303М, циліндро-поршневої групи двигуна мод. К-69М та ін.

Низка моделей устаткування ще значно відстає від кращих світових зразків за багатьма показниками і передусім за продуктивністю, ступенем автоматизації, безвідказністю, довговічністю, матеріалоемністю, площею, яку вони займають, споживаною електроенергією і технічною естетикою. Головна причина такого стану — недостатня якість застосовуваних вихідних матеріалів і комплектуючих виробів, а також слабка виробничо-технічна база більшості заводів-виготовлювачів.

Одна з причин низької ефективності використання устаткування в АТП — невідповідність технологічної структури устаткування структурі і трудомісткості виробничої програми ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП. Підприємство не має змоги рівномірно за часом завантажувати основні фонди роботами на ТО і ремонті автомобілів. Це явище прогресує у зв'язку із збільшенням парку автомобілів нових моделей, які потребують устаткування додаткової номенклатури.

Для найповнішого завантаження устаткування на АТП немає нормування і планування робіт. Немає єдиного методичного підходу до оцінки резервів, слабо виявляються територіальні резерви, не розроблено дійових методів стимулювання підприємств за підвищення фондовіддачі основних виробничих фондів. Багато людей зайнято ремонтом устаткування та на інших допоміжних роботах. Вивільнення цих працівників із наступним направленням їх в основне виробництво є важливим резервом поліпшення роботи АТП.

Не завжди задовольняє вимог НОП організація робочих місць в АТП, від якої значною мірою залежить ефективність використання устаткування. Тісно пов'язана ефективність використання устаткування в АТП із його своєчасним ТО і ремонтом. Організація ТО і ремонту устаткування в АТП має багато недоліків: не додержуються терміни і обсяги виконання профілактичних і ремонтних робіт, немає запасних частин, обслуговування і ремонт виконують робітники низької кваліфікації.

Значною перешкодою у підвищенні ефективності використання устаткування в АТП є відсутність обліку часу його роботи. Це утруднює визначення його довговічності й амортизаційних нарахувань. В однакові умови ставиться устаткування, яке інтенсивно експлуатується, і те, що простоє. Норми амортизаційних нарахувань однакові.

У широкому діапазоні перебувають фактично відпрацьований час і коефіцієнт внутрішньозмінного використання устаткування. Найбільше завантажені установки для миття автомобілів (4...18 год роботи на добу), підйомники (5...14 год), мастильно-заправні установки (6...13 год), компресори (8...18 год), механічне устаткування (7...14 год), стенди для ремонту двигунів (6...12 год), стенди для монтажу і демон-

тажу шин (5...12 год) та ін. Мало завантажені газоаналізатори (1...3 год на добу), прилади для перевірки свічок (1...2 год), стенди для перевірки встановлення кутів коліс (3...4 год) та ін. Близько половини устаткування працює в одну зміну. Коефіцієнт внутрішньозмінного використання устаткування коливається від 0,1 до 0,8, причому понад 45 % зразків устаткування мають коефіцієнт внутрішньозмінного використання устаткування не більш як 0,5. Це дуже низький показник використання устаткування.

Проблема інтенсифікації використання устаткування є комплексною. Для її розв'язання мають бути здійснені заходи організаційного, технічного й економічного характеру.

Віддача устаткування на АТП (АТО) залежить в основному від трьох показників — ступеня використання парку устаткування, кількості годин роботи кожної одиниці використаного протягом року устаткування, його продуктивності за годину роботи. Виходячи з цього, можна виділити *три напрями поліпшення використання устаткування на АТП (АТО):*

1. Збільшення віддачі наявного на підприємстві устаткування у зв'язку із зростанням кількості парку, що перебуває в експлуатації. Основні шляхи включення в роботу всього парку устаткування такі: інтенсифікація використання виробничо-технічної бази на основі концентрації, спеціалізації і кооперування виробництва; розподіл нового устаткування між підприємствами з урахуванням можливої його ефективності використання; підвищення кваліфікації робітників, зайнятих на ТО і ремонті устаткування; для обслуговування імпортного устаткування створення складів запасних частин (призначених для гарантійних ремонтів) і навчальних центрів (для періодичного проведення в них спеціалістами країн-постачальників устаткування занять із персоналом АТП з метою навчання методів технічної експлуатації і ремонту устаткування); своєчасне списування в брутт спрацьованого устаткування. Оновлення технологічного устаткування повинне не тільки створювати умови для зростання продуктивності праці і збільшення обсягу виконання ТО і ремонту автомобілів, а й для вивільнення робітників, що дає змогу забезпечити дво- і тримізню роботу устаткування.

Нове устаткування треба направляти на фізичну заміну спрацьованого устаткування і на формування нових робочих місць у точно визначеній пропорції, яка забезпечує підвищення ефективності ремонтно-обслуговуючого виробництва й абсолютне вивільнення робітників. Потрібний рішучий перехід від екстенсивного типу оновлення устаткування до інтенсивного, тобто до такого якісного вдосконалювання парку устаткування, при якому забезпечуються нормативні терміни служби і розрахункові терміни окупності устаткування.

Якість створеного технологічного устаткування можна підвищувати шляхом його модернізації баз принципової зміни і створення устаткування нових видів, розробленого з урахуванням принци-

пово нових конструктивних вирішень, і робочих процесів із застосуванням нових матеріалів тощо.

Великі резерви закладені в реалізації або передачі іншим підприємствам придатного до експлуатації, але не потрібного підприємству устаткування; скорочення термінів проведення реконструкції підприємства, пов'язаної з зупинкою устаткування. Доцільно створювати самостійні підприємства для централізованого виконання робіт, пов'язаних із скупівлею, продажем, прокатом, ТО і ремонтом устаткування. Великий досвід щодо розробки і впровадження централізованого ТО і ремонту устаткування нагромаджений у системі Міністерства транспорту України.

Централізація в усіх її варіантах доцільна тільки при організації ремонту і виконання спеціальних робіт, пов'язаних з обслуговуванням дорогих стендів і пристроїв, відновленням і виготовленням деталей, ремонтом агрегатів і вузлів.

2. Підвищення віддачі устаткування у зв'язку із збільшенням часу його роботи протягом року. Кількість годин роботи устаткування залежить від таких факторів: виробничої програми; збалансованості робочих місць і чисельності ремонтно-обслуговуючих робітників; розподілу виробничої програми по різних видах устаткування; матеріально-технічного забезпечення; організації виробництва і праці; кваліфікації виконавців робіт на ТО і ремонті автомобілів; стану ремонтної справи та ін.

Більшість ремонтно-обслуговуючих робітників на АТП або експлуатує устаткування, або обслуговує його. Тому фактори поліпшення використання робочого часу водночас стають і факторами поліпшення використання устаткування. Разом із тим на багатьох АТП ще великі прості ремонтно-обслуговуючих робітників. Так, на деяких АТП м. Києва близько 44 % ремонтно-обслуговуючих робітників зайняті основною роботою. Непродуктивні затрати становлять 16 %; втрати, що залежать від робітників, — 24 %; втрати з організаційно-технічних причин — 4 %; пов'язані з обслуговуванням робочих місць — 3 %; на підготовчо-заклучних роботах — 7 % і на допоміжних роботах — 2 %. Це свідчить про те, що на АТП є великі резерви поліпшення використання робочого часу ремонтно-обслуговуючих робітників, а отже, й технологічного устаткування.

Важливо також розвивати спеціалізацію виробництва (предметну, подетальну, технологічну); планувати програму роботи устаткування із збільшенням завантаження устаткування на тих АТП, де воно використовується недостатньо; розподіляти виробничу програму різних видів і моделей із урахуванням раціонального завантаження всього устаткування.

3. Зростання годинної продуктивності кожної одиниці устаткування. Щоб вирішити це завдання, треба забезпечити ремонтно-обслуговуюче виробництво потрібними автоексплуатаційними матеріалами, ско-

ротити час допоміжних робіт, впровадити автоматичні пристрої, стимулювати виконавців робіт за збільшення віддачі устаткування, розповсюдити досвід передовиків виробництва. Матеріальне стимулювання працівників має бути побудоване залежно від їхнього вкладу в роботу підприємства, у тому числі і в підвищення фондівіддачі.

На кожному АТП (АТО) має бути план технічного переоснащення. Технічно переоснастити підприємство — значить підвищити ефективність виробництва. У планах технічного переоснащення треба передбачати роботи, пов'язані із вдосконаленням знарядь праці (заміна фізично спрацьованого і морально застарілого устаткування, модернізація устаткування); предметів праці (підвищення якості, застосування прогресивніших видів сировини і матеріалів, а також вторинних матеріальних ресурсів); технологічних процесів (поліпшення параметрів цих процесів, впровадження нових, прогресивніших процесів); організації та управлінням виробництвом (поліпшення організації праці і виробництва, впровадження прогресивних форм управління якістю продукції та інших робіт); умовами праці на виробництві; охороною навколишнього середовища і раціональним використанням природних ресурсів; зміцненням інструментальної, ремонтної, енергетичної, транспортної дільниць та інших служб підприємства.

*План технічного переоснащення АТП* рекомендується складати з трьох розділів:

I. Зведені техніко-економічні показники технічного переоснащення. У цьому розділі наводяться показники, що характеризують масштаби робіт, затрати на їхнє здійснення, результативність.

II. Основні заходи для технічного переоснащення АТП.

III. Визначення потреби в устаткуванні та інших матеріальних ресурсах для технічного переоснащення.

#### **Контрольні запитання**

1. На які групи поділяють устаткування АТП?
2. Як вибирають устаткування на АТП?
3. Якими показниками оцінюють використання устаткування на АТП?
4. Які основні шляхи інтенсифікації використання устаткування на АТП?
5. Як складають план технічного переоснащення виробництва на АТП?

# ВИКОНАВЦІ РОБІТ НА ТЕХНІЧНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ І РЕМОНТІ АВТОМОБІЛІВ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ЇХНЬОЇ ПРАЦІ

### 21.1. Виконавці робіт

Технічне обслуговування і ремонт автомобілів виконують робітники різної кваліфікації і спеціалізації. На профілактичних роботах зайняті діагности, акумуляторники, прибирачі, мийники, мастильники, заправники, слюсарі-авторемонтники, автоелектрики, карбюраторники, слюсарі на ТО і ремонті паливної апаратури дизельних двигунів та ін. Крім перелічених вище робітників, ремонт виконують мідники, бляхарі, ковалі, столярні, арматурники, токарі, оббивальники і маляри. Найчисленнішу групу становлять слюсарі-авторемонтники.

Згідно з Єдиним тарифно-кваліфікаційним довідником усіх робітників за кваліфікацією поділяють на шість розрядів. Проте на автомобільному транспорті, виходячи із складності робіт, використовують спеціалістів лише перших п'яти розрядів. Кожен розряд характеризує складність виконуваних робітником операцій, що виражається тарифним коефіцієнтом, який дає змогу визначити годинну тарифну ставку для всіх розрядів. Середній розряд робіт (робітників) на ТО вантажних автомобілів наведений у табл. 21.1, на ремонті — у табл. 21.2.

Людина і техніка становлять єдину систему. У даному разі це автомобіль і спеціалісти на ТО і ремонті автомобілів.

Принциповими особливостями людини як елемента системи «людина — техніка» є: адаптація (приспособлення) до умов праці, індивідуальність, втомлюваність і здатність відпочивати, можливість появи помилок і чутливість до емоційних впливів.

*Адаптація* проявляється в тому, що при раціонально організованій зміні праці і відпочинку продуктивність праці робітників підтримується приблизно на сталому рівні.

*Індивідуальність* продуктивності праці робітників пояснюється тим, що люди відрізняються один від одного здібностями, досвідом та іншими якостями. Тому різні виконавці мають неоднакову індивідуальну продуктивність праці, різну швидкість реакції на сигнал та інші характеристики.

*Втомленість (втома)* — реакція організму на зміни, що виникають у ньому при виконанні роботи. Вона діє подібно до запобіжного пристрою — зупиняє роботу, продовження якої загрожує виснаженням нервової системи. Появі втоми сприяють важкі умови праці, надміру високий темп роботи, незручна поза та інші фактори. Зменшують втомленість правильна організація мікропауз та різних перерв для відпочинку. Мікропаузи — це короточасні інтервали (1...2 с) між виробни-

Таблиця 21.1

Вид робіт	Середній розряд робіт *					
	ТО-1 автомобілів			ТО-2 автомобілів		
	карбюратор- них	дизельних	інтервал розрядів	карбюратор- них	дизельних	інтервал розрядів
Контрольно-діагностичні	3,8	4	2...5	3,8	4	2...5
Кріпильні	2,8	2,9	2...3	2,9	2,9	2...3
Регулювальні	3,9	3,9	3...4	4	4	3...5
Мастильно-очисні	1,8	1,9	1...2	1,8	1,9	1...2
Електротехнічні	2,3	2,3	2...3	3,2	3,2	1...5
Акумуляторні	1,5	1,5	1...2	2	2	1...5
На системі живлення	2,7	2,8	2...3	3,4	3,5	2...5
Шинномонтажні	2	2	2	2	2	2
Прибиральні	1	1	1	1	1	1
Мийні	1	1	1	1	1	1

\* Загальний середній розряд робіт: на ТО-1 карбюраторних і дизельних автомобілів — 2,8, інтервал розрядів 1...5; на ТО-2 карбюраторних і дизельних автомобілів — 3,1, інтервал розрядів 1...5.

Таблиця 21.2

Вид робіт	Середній розряд робіт *		
	Автомобіль		Інтервал розрядів
	карбюратор- ний	дизельний	
Контрольно-діагностичні	3,5	3,6	2...5
Регулювальні	4,1	4,6	3...5
Розбирально-складальні	3,5	3,7	1...5
Агрегатні	3,8	3,9	1...5
Електротехнічні	3,5	3,5	1...5
Акумуляторні	3,3	3,3	1...4
Ремонт паливної апаратури	3,6	4	2...5
Шинномонтажні	2	2	2...0
Вулканізаційні	2,5	3,5	2...3
Мідницькі	2,2	2,3	1...3
Бляхарські	2,2	2,3	1...3
Зварювальні	2,9	2,9	2...3
Ковальсько-ресорні	2,7	2,8	2...4
Слюсарно-механічні	3,4	3,4	1...5
Деревообробні	2,6	2,7	2...3
Арматурні	2,6	2,6	2...3
Оббивальні	2,6	2,6	1...4
Малярні	2,6	2,5	2...4

\* Загальний середній розряд робіт на ТР для карбюраторних автомобілів — 3,4, для дизельних — 3,5, інтервал розрядів 1...5.

чими операціями. Тривалість регламентованих перерв від 3 до 15 хв через певний час, а перерв для особистих потреб і обіду 40...60 хв. Обідня перерва має поділяти робочий день на дві однакові частини. Треба організувати активний відпочинок із зміною виду трудової діяльності.

У міру вдосконалювання конструкції автомобілів обслуговуючим робітникам доводиться працювати дедалі напруженіше, приймати рішення за короткий час, *шкода від їхніх помилок* стає все відчутнішою. Тому треба враховувати і прогнозувати не тільки надійність автомобілів, а й *технічну надійність робітників*, під якою розуміють об'єктивну впевненість у тому, що потрібні від людей функції будуть виконані своєчасно і без помилок. Безпомилковість дій робітників залежить від ступеня узгодженості можливостей людини та конструкції автомобіля, дефіциту часу на профілактику, перевантажень інформацією, малого навантаження органів чуття, психофізіологічних особливостей обслуговуючих робітників, їхньої навченості, умов праці і побуту, керівництва та ін.

Ефективність профілактики і ремонту автомобілів можна підвищити, впроваджуючи наукову організацію праці, оволодіваючи методами аналізу трудових процесів, враховуючи при цьому експлуатаційні характеристики автомобілів та психофізіологічні особливості ремонтно-обслуговуючих робітників.

## 21.2. Розрахунок чисельності виконавців робіт

Розрізняють *явочну чисельність*  $P_{я}$  виконавців робіт, потрібну для виконання добової виробничої програми, і *штатну чисельність*  $P_{шт}$ , необхідну для виконання річної виробничої програми. Відношення  $P_{я}/P_{шт}$  коливається в межах 0,90...0,93 і називається *коефіцієнтом штатності*  $\epsilon$ . Таким чином,  $P_{я}$  завжди менша від  $P_{шт}$  (через відпустки, хвороби і под.).

Явочну чисельність водіїв можна визначити з виразу

$$P_{я.вод} \cong A_{обл} \alpha_{в} D_{к.р} n_{з} t_{з} / \Phi_{м.вод},$$

де  $\alpha_{в}$  — коефіцієнт випуску автомобілів на лінію (беруть за значення, що фактично склалися в галузі);  $D_{к.р}$  — кількість календарних днів у році;  $n_{з}$  — кількість робочих змін автомобіля за добу;  $t_{з}$  — тривалість робочої зміни автомобіля, год;  $\Phi_{м.вод}$  — річний фонд робочого місяця водія, год.

*Штатна чисельність водіїв*

$$P_{шт.вод} = P_{я.вод} / \epsilon.$$

Основною групою виконавців робіт ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП є *ремонтно-обслуговуючі робітники*, чисельність яких визначають, виходячи з річного обсягу  $T_{ц}$  роботи підрозділу технічної

Таблиця 21.3

Професія робітників	Кількість днів основної відпустки в році	Річний ефективний фонд часу, год
Мийники і прибирачі рухомого складу	15	1860
Слюсарі на ТО і поточному ремонті агрегатів, вузлів та устаткування, мотористи, електрики, шиномонтажники, слюсарі-верстатники, столяри, оббивальники, арматурники, бляхарі	18	1840
Слюсарі на ремонті приладів системи живлення, акумуляторники, ковалі, мідники, зварювальники, вулканізаторники, малярі	24	1820

служби:

$$P_{я} = T_{ц} / \Phi_{м}$$

де  $P_{я}$  — явочна чисельність ремонтно-обслуговуючих робітників;  
 $\Phi_{м}$  — річний фонд часу робочого місця, люд.-год.

*Штатна чисельність ремонтно-обслуговуючих робітників*

$$P_{шт} = P_{я} / \epsilon, \text{ або } P_{шт} = T_{ц} / \Phi_{р}$$

де  $\Phi_{р}$  — річний фонд часу робітника, який враховує трудові втрати, спричинені хворобою, виконанням державних обов'язків, відпусткою тощо. Отже,  $\Phi_{р}$  завжди менший від  $\Phi_{м}$ . Для професій із нормальними умовами праці  $\Phi_{м} \approx 2079$  год, проте він змінюється у зв'язку зі зміною кількості святкових днів. Річні фонди робочого часу штатних робітників наведені в табл. 21.3.

Річний фонд  $\Phi_{р}$  часу робітника можна обчислити з виразу

$$\Phi_{р} = \Phi_{м} - (t_{відп} - \Sigma t_{ін}),$$

де  $t_{відп}$  — тривалість відпустки, год;  $t_{ін}$  — інші втрати робочого часу з поважних причин;  $t_{ін} \approx 0,04\Phi_{м}$ , год.

Чисельність допоміжних робітників можна визначити залежно від чисельності виробничих робітників за табл. 21.4, 21.5.

Таблиця 21.4

Облікова чисельність виробничих робітників, чол.	Норматив чисельності допоміжних робітників до чисельності виробничих робітників, %	
Понад 1	До 50	30
» 50	» 60	29
» 60	» 70	28
» 70	» 80	27
» 80	» 100	26
» 100	» 120	25
» 120	» 150	24
» 150	» 180	23
» 180	» 220	22
» 200	» 260	21
» 260	» 260	21
» 260	—	20

*Примітка.* Для обслуговування очисних споруд стічних вод треба додатково передбачити по одній людині на кожні 75 м<sup>3</sup> за добу витратити оборотної води; при наявності засобів для заправки автомобілів паливом — по два чоловіки (по одному у зміні) на кожні 250 автомобілів облікової кількості.



Нормативну чисельність ремонтно-обслуговуючих робітників АТП можна знайти спрощеним, але правильним і надійним способом, що ґрунтується на даних установленної звітності. В основу розрахунку нормативів покладено вплив таких факторів: II категорія умов експлуатації автомобілів як найбільш характерна; умови центральної природно-кліматичної зони; кількість автомобілів на АТП 150...300 од.

Облік марочного складу і модифікацій рухомого складу ведуть так, щоб наблизити його до даних офіційної звітності. Форма № 2 стати-

Таблиця 21.5

Вид робіт	Співвідношення чисельності робітників, %
Ремонт і обслуговування технологічного устаткування, оснастки й інструменту	20
Ремонт і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікацій	15
Транспортні роботи	10
Приймання, зберігання і видача матеріальних цінностей	15
Переганяння рухомого складу	15
Прибирання виробничих приміщень	10
Прибирання території	10
Обслуговування компресорного устаткування	5

стичної звітності дає відомості про пробіг рухомого складу, згрупованого так:

- а) вантажні автомобілі — «відрядні» (з виділенням пробігу дизельних автомобілів) і «погодинні» враховуються окремо;
- б) автобуси (маршрутні і погодинні);
- в) таксомотори і легкові автомобілі на обслуговуванні організацій і підприємств.

На основі нормативів трудомісткості ТО і ремонту автомобілів на 1000 км пробігу (табл. 21.6) нормативну чисельність ремонтно-обслуговуючих і допоміжних робітників АТП або автооб'єднання можна визначити за формулою

$$P_{\text{норм}} = (L_{\text{від.диз}} T_{\text{диз}} + L_{\text{від.кар}} T_{\text{кар}} + L_{\text{пог}} T_{\text{пог}} + L_{\text{авт}} T_{\text{авт}} + L_{\text{лег}} T_{\text{лег}}) \Phi,$$

де  $L_{\text{від.диз}}$ ,  $L_{\text{від.кар}}$ ,  $L_{\text{пог}}$ ,  $L_{\text{авт}}$ ,  $L_{\text{лег}}$  — річний пробіг відповідних груп автомобілів і автобусів;  $T_{\text{диз}}$ ,  $T_{\text{кар}}$ ,  $T_{\text{пог}}$ ,  $T_{\text{авт}}$ ,  $T_{\text{лег}}$  — трудомісткість відповідних груп автомобілів, люд.-год;  $\Phi$  — фонд робочого часу одного ремонтного робітника.

Наприклад, для АТП, що має річний пробіг автомобілів 12820,1 тис. км, у тому числі: вантажних «відрядних» карбюраторних — 6228,6 тис. км; вантажних «відрядних» дизельних — 2190,7 тис. км;

Таблиця 21.6

Тип рухомого складу	Норматив трудомісткості ТО і ПР, люд.-год, для зон	
	центральної	холодного клімату
«Відрядні» карбюраторні	12,80/16,52	15,90/19,82
» дизельні	17,90/24,43	22,10/29,32
«Погодинні» вантажні	12,10/16,52	15,40/19,82
Автобуси	19,80/27,03	25,20/32,43
Легкові автомобілі	6,26/8,55	8,16/10,25

*Примітка.* У чисельнику подано значення без урахування допоміжних робітників, у знаменнику — з урахуванням їх.

вантажних «погодинних» — 4400,8 тис. км, нормативна чисельність ремонтно-обслуговуючих і допоміжних робітників становить 120 чол.

Чисельність інженерно-технічних працівників і службовців АТО й АТП встановлюється відповідно до нормативів чисельності за функціями управління, наведених у довідковій літературі. При обчисленні беруть до уваги зведену кількість автомобілів, коефіцієнт випуску автомобілів на лінію, середньооблікову кількість працюючих, режим роботи автомобілів, нормативну чисельність робітників на ТО і ремонті автомобілів.

### 21.3. Форми організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників

За характером роботи і виробничим принципом ремонтно-обслуговуючі робітники організаційно об'єднуються у групи, з яких складаються бригади.

Бригадна форма організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників давно застосовується на АТП. Проте не всі трудові колективи досягають істотного поліпшення показників у роботі. Це можна пояснити тим, що на АТП часто порушують основні принципи формування й організації роботи бригад (не визначають кінцеві результати і показники роботи; оплату праці здійснюють за проміжними показниками). Це не стимулює заінтересованість колективів у поліпшенні основних показників й утруднює ведення господарського розрахунку.

Відомо, що технічна служба покликана тримати автомобілі у справному стані при мінімальних трудових і матеріальних затратах. А це можливо тільки при впровадженні бригадної форми організації і стимулювання праці, дійового господарського розрахунку. Кінцеві результати мають оцінюватись за затратами і простоями автомобілів у ТО і ремонті. Стимулювання колективів і бригад за зниження затрат і простоїв автомобілів має бути спрямоване на поліпшення всього ви-

робництва. Кожній бригаді треба доручати такі роботи, виконання яких можна оцінювати за затратами і простоями автомобілів.

Тепер на АТП організовані спеціалізовані (за видами ТО і ремонту автомобілів, на ТО і ремонті окремих систем і агрегатів) та комплексні бригади.

*Спеціалізовані бригади* формують із робітників різних професій і кваліфікацій. Кожен робітник виконує певні операції. Робітники можуть спеціалізуватися за видами дій, тобто одна з бригад робить ТО-1, друга — ТО-2, третя — ПР, четверта — ремонт агрегатів і деталей, знятих із автомобіля; за групами робіт (контрольно-діагностичні, кріпильні, регулювальні, мастильні, заправні, електротехнічні та ін.); по окремих агрегатах і механізмах автомобіля. Спеціалізовані бригади можуть обслуговувати закріплені і незакріплені за ними автомобілі. Залежно від обсягу виконуваних робіт на кожную бригаду планується свій штат і фонд заробітної плати. Продуктивність праці робітників спеціалізованих бригад за видами дій значно вища від комплексних. Крім того, спеціалізовані бригади неважко організаційно створити, тому вони більше поширені.

Однак досвід роботи спеціалізованих бригад за видами дій виявив і їхні недоліки. Результати роботи цих бригад не можна оцінювати за затратами і простоями автомобілів, оскільки зміст і трудомісткість робіт на ТО-1 і ТО-2 та потрібні матеріали для їхнього виконання науково обгрунтовані і регламентовані. Тому зниження експлуатаційних затрат на ТО-1 і ТО-2 можливе лише в дуже обмежених розмірах. На тих АТП, де спостерігається зниження фактичних затрат на ТО-1 і ТО-2, його досягають в основному за рахунок необгрунтованого зменшення чисельності робітників. У кінцевому підсумку ТО виконується не в повному обсязі і з низькою якістю, збільшуються обсяг поточного ремонту й експлуатаційних затрат на підтримування автомобілів у справному стані.

Немає потреби стимулювати зниження простоїв автомобілів на ТО-1 і ТО-2, оскільки ТО-1 виконується у міжзмінний час, а трудомісткість ТО-2 автомобілів середньої вантажопідйомності не перевищує 10 люд.-год. На тих АТП, де великі простої автомобілів на ТО-2, очевидно, виконується супровідний поточний ремонт або є недоліки в організації праці та постачанні.

Затрати на поточний ремонт визначаються частотою відказів і несправностей автомобілів, яка залежить від якості ТО та ставлення водіїв до автомобілів. Робітники, зайняті на поточному ремонті, істотно впливають тільки на тривалість конкретного поточного ремонту і практично не можуть впливати на якість ТО і ставлення водіїв до автомобілів. Тому оцінювати й стимулювати роботу спеціалізованих бригад на ремонті автомобілів за зниження затрат і простоїв рухомого складу неефективно. Відсутність заінтересованості в робітників спеціалізованих бригад у зниженні експлуатаційних затрат і простоїв автомобілів

створює в ремонтно-обслуговуючому виробництві такі умови, при яких якість виконання ТО і ремонту залишається низькою, затрати на ТО і ремонт автомобілів більші, у ТО і ремонті бере участь багато водіїв. Крім того, при такій організації праці немає персональної відповідальності робітників за технічний стан і надійну роботу автомобілів на лінії, важко проаналізувати причини відказів і несправностей автомобілів і виявити винуватців браку. Причини відказів і несправностей звичайно залишаються прихованими, і заходи для зниження їх не здійснюються. Тому в цьому напрямі треба вести далі дослідження, які дадуть змогу використовувати переваги спеціалізації.

Робітники, спеціалізовані по окремих групах робіт, по агрегатах (механізмах) автомобіля і об'єднані в одну бригаду, мають вищу продуктивність праці і в основному в них немає названих недоліків. При такій організації від якості роботи бригад вирішальною мірою залежать затрати і простой автомобілів через несправності агрегатів. Роботу цих бригад можна оцінювати за затратами і простоями автомобілів, тобто за кінцевими результатами праці. Роботу допоміжних бригад оцінюють залежно від досягнутих показників основних бригад, тому вони прямо заінтересовані у своєчасному виконанні вимог і замовлень. При такій організації і стимулюванні праці колектив заінтересований у підвищенні якості ТО і ремонту. При зменшенні кількості відказів і несправностей агрегатів зменшуються затрати і загальні простой автомобілів, отже, збільшується і розмір премії. Є також заінтересованість у поліпшенні використання робочого часу, оскільки за рахунок цього можна знизити простой автомобілів й одержувати більшу заробітну плату і премію. Кожен колектив вишукує й ефективно використовує резерви зниження затрат і простоїв автомобілів, а трудова активність робітників спрямована на поліпшення техніко-економічних показників.

Є можливість ввести у роботу бригад дійову систему внутрішньогосподарського розрахунку й організувати боротьбу за підвищення основних показників, економію запасних частин і матеріалів. Така організація праці повною мірою відповідає бригадній формі організації і стимулювання праці за кінцевими результатами роботи.

*Комплексні бригади* організовують із робітників-універсалів високої кваліфікації, оскільки їм доводиться виконувати різноманітні і складні роботи. При такій формі організації праці робітники виконують будь-які роботи на ТО (ТО-1, ТО-2, СО) і ремонті автомобілів на універсальних тупикових постах. Ремонт агрегатів і щоденне обслуговування робить одна бригада. Праця комплексних бригад малопродуктивна через неможливість широкої механізації робіт. Зберігається знеосібка у відповідальності за якість ТО і ремонту в межах комплексної бригади, розпоршуються матеріальні засоби (устаткування, інструмент, матеріали, обмінний фонд агрегатів) АТП між бригадами, що знижує ефективність використання матеріально-технічної бази й

ускладнює оперативне управління виробництвом, утруднює застосування поточного методу ТО автомобілів.

В АТП, крім перелічених вище форм організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників, застосовують і інші, які є певним поєднанням розглянутих форм.

Для поточного ремонту звичайно створюють самостійні спеціалізовані бригади. Кількість робітників у бригаді коливається від кількох чоловік до кількох десятків спеціалістів. У зоні поточного ремонту зайнято найбільше робітників — близько 50 %, у зоні ЩО — близько 20 %, у зоні ТО-1 і ТО-2 — близько 30 % усіх ремонтно-обслуговуючих робітників підприємства. Потреба в ремонтних робітниках у зоні поточного ремонту може різко зрости при погіршенні якості профілактичних робіт.

Кількість бригад залежить від потужності ремонтно-обслуговуючого виробництва, його призначення і структури. Кількість автомобілів, що припадають на одного ремонтно-обслуговуючого робітника, коливається в широких межах і залежить від типу й технічного стану рухомого складу, умов та інтенсивності його експлуатації, культури і якості технічної підготовки автомобілів та інших факторів. У середньому один робітник АТП обслуговує 2,5...4,5 автомобіля.

Кожній формі організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників відповідає своя схема управління виробництвом і структура технічної служби підприємства.

Продуктивність праці ремонтно-обслуговуючих робітників у більшості АТП невисока. Тільки через відсутність на робочих місцях матеріалів, запасних частин, інструменту тощо, простої становлять понад 8 %. Ці дані свідчать про те, що в АТП є великі резерви підвищення продуктивності праці, зниження простоїв автомобілів і скорочення витрат на ТО і ремонт.

Підвищити продуктивність праці і якість ТО і ремонту автомобілів можна удосконаленням організації праці за трьома послідовними етапами. На першому етапі, з урахуванням оточуючих умов, — найкращий, найбільш економічний спосіб виконання даної роботи. При цьому вивчається не тільки динаміка руху людини, а й устаткування, інструмент і матеріали, що застосовуються при виконанні роботи. На другому етапі здійснюється стандартизація знайденого найкращого способу виконання роботи. Складають документацію, в якій описують послідовність рухів, розміри і властивості матеріалів, спеціальні інструменти, пристрої та ін. Третій етап полягає у навчанні виконавців нового, удосконаленого методу їхнього виконання.

Трудові процеси аналізують, щоб виконати перший етап дії для підвищення ефективності цих процесів — відшукування найбільш економічного способу виконання роботи. При цьому слід пам'ятати, що методи аналізу трудових процесів можуть заподіяти шкоди, якщо вони будуть використані тільки для спроб обґрунтування існуючих

способів виконання роботи без їхнього удосконалення. Цінність будь-якого методу виконання роботи може проявитися лише при його практичному застосуванні.

Для аналізу будь-якого складного явища його стараються розкласти на найпростіші елементи. Так роблять і при дослідженні трудових процесів. Умовно можна виділити три рівні розчленування трудового процесу на елементи:

1. Виділяють роботи і дискретні події — результати виконаних робіт. Тривалість робіт вимірюють годинами.

2. Виділяють операції і великі елементи рухів, які вдається спостерігати візуально і фіксувати їхню тривалість секундоміром.

3. Виділяють малі елементи рухів (мікрорухів), які вдається вивчити за допомогою кінокамери й секундоміра.

Етапи трудового процесу послідовно піддають дедалі глибшому аналізу. Спочатку роблять поділ трудового процесу на певні роботи і події; деякі з них потім піддають глибокому аналізу. Таким чином, аналіз трудового процесу полягає у дослідженні шляхів підвищення ефективності цього процесу розкладанням його на найпростіші елементи.

*Поділ праці* — основа спеціалізації робітників і підвищення продуктивності праці. Поділові праці передують обґрунтовані розрахунки трудомісткості на виконанні заданих обсягів робіт, потрібної кількості виконавців із відповідною розстановкою їх на постах і лініях. Доцільність поділу праці оцінюють рівнем завантаження виконавців. Прикладом поділу праці може бути організація ТО автомобілів на поточкових лініях, при якій кожен робітник спеціалізується на виконанні певних операцій. Якщо виконавців, спеціалізованих на вузькому профілі роботи, не можна повністю завантажити протягом усієї зміни, то треба використовувати суміщення професій, а деяких виконавців, завантажених до 20 %, тримати як резерв для подання допомоги робітникам, які не встигли виконати з різних причин свої операції за час такту поста.

Внаслідок поділу праці операції, що виконуються певними робітниками, можуть бути взаємопов'язаними й одночасно виконуватись групами робітників (бригадою), що забезпечує неперервність виробничого процесу. Така форма організації трудових процесів називається *кооперацією*. Прикладом кооперації трудових процесів є агрегатно-дільнична форма організації виробництва. Один із видів поділу і кооперації праці — відокремлення основної роботи від допоміжної. При цьому кваліфікований робітник має можливість використовувати весь свій час на виконання складних і відповідальних операцій, що сприяє підвищенню продуктивності його праці і зниженню трудових затрат.

Ефективність процесів ТО і ремонту автомобілів можна підвищити, впроваджуючи наукову організацію праці (НОП). Під НОП розуміють розробку і здійснення системи організаційно-технічних і санітарно-

гігієнічних заходів, спрямованих на вдосконалювання методів і умов праці на основі використання останніх досягнень науки і техніки, що сприяє підвищенню продуктивності праці.

Впровадження НОП на ТО і ремонті автомобілів рекомендують починати з аналізу організації праці на робочому місці і причин втрат робочого часу. Добути при цьому дані дають змогу розробити заходи для ліквідації втрат часу і підвищення продуктивності праці. При аналізі стану організації праці звертають увагу на таке: створення сприятливих умов праці, організацію та обслуговування робочого місця; освітленість і колірне забарвлення виробничих приміщень, устаткування і робочих місць; рівень механізації, автоматизації і синхронізації виробничих процесів; організацію трудових процесів; технічну творчість, психологію праці, управління виробництвом та ін.

### 21.4. Умови праці та організація робочого місця

*Незадовільними умовами праці* прийнято вважати такі, коли в зонах ТО і ремонту брудно, повітря загазоване, холодно, робочі місця погано освітлені, устаткування і стіни приміщень пофарбовані в похмурі тони, незручні гардеробні, душові, їдальні і буфети. Такі умови праці призводять до великих втрат робочого часу, підвищують захворюваність

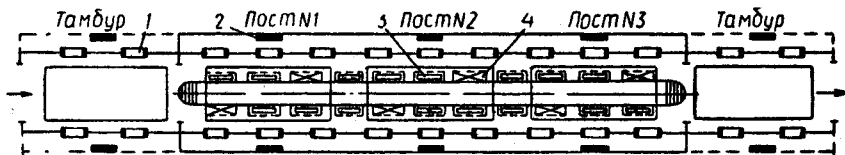


Рис. 21.1. Схема потокової лінії з раціональним розміщенням світильників:

1...3 — люмінесцентні світильники відповідно загального освітлення, локального і в нішах канав; 4 — розетки в нішах для ламп 12 В

робітників і знижують якість виконуваних робіт. Несприятливі умови праці породжують велику плінність кадрів.

Ефективним засобом підвищення роботоздатності є підтримування у приміщеннях обслуговування і ремонту температури на рівні 20...23 °С при вологості 30...60 % і добрій освітленості робочих місць (рис. 21.1). Значні економічні вигоди можна мати при організації кондиціонування повітря у виробничих приміщеннях. Ліквідація протягів, забруднення повітря приміщень оксидом вуглецю (допустима норма не більш як 2 мг на 1 м<sup>3</sup>) і підтримування нормального температурного режиму досягають правильним плануванням потокових ліній, яке передбачає влаштування тамбурів на початку і в кінці потокових ліній, установок для відсмоктування газів і конвеєрів для переміщення автомобілів із поста на пост із виключеним двигуном.

*Раціонально організоване робоче місце повинне відповідати антропо-*

логічним і фізіологічним особливостям людини і задовольняти естетичні вимоги. Характеристики робочого місця вибирають з урахуванням аналітичних особливостей людського тіла, його розмірів, маси, можливостей рухів і положень. Усі предмети праці й інструменти треба розміщувати в межах зони досяжності простягнутих рук.

До основних фізіологічних властивостей людини, які треба враховувати при організації робочого місця, належать діапазони зміни його динамічних характеристик. Технічні пристрої і люди, які керують ними, мають бути розміщені зручно. Без цього не можна організувати ефективне управління трудовими процесами.

Найкраще інструмент і запасні деталі розміщувати в зоні роботи на столах-візках, стелажах, верстаках, вертушках, у ящиках так, щоб зручно було використовувати потрібний інструмент або деталь, затрачаючи при цьому щонайменше рухів і часу.

Для правильної організації робочого місця велике значення має виявлення і максимальне скорочення так званої «непродуктивної втомлюваності» робітника, спричиненої надмірною, технологічно невиправданою затратою фізичних сил людини.

Витрата енергії значною мірою залежить від пози, в якій робітник перебував під час роботи. Так, витрата енергії при правильній сидячій позі становить 4 %, при прямій стоячій — 12 %, а при зігнутий стоячій — 55 %.

Під час ТО і ремонту широко використовують оглядові канави, на яких робітники виконують у незручних, стомливих позах важливі операції (рис. 21.2). Заміна стоячої пози на сидячу забезпечує підвищення продуктивності праці приблизно на 10 %. З фізіологічної і гігієнічного поглядів сприятливим слід вважати такий режим роботи, при якому пози змінюються.

При обслуговуванні і ремонті автомобілів, установлених на майданчиках, для робітників найхарактерніші такі пози: зігнувшись, лежачи або сидячи навпочіпки. Коли робітник працює лежачи, у нього швидко втомлюються руки, бо від них відпливає кров. У робітника, який виконує операції зігнувшись, кров припливає до голови, зміщується центр ваги тіла, що викликає потребу підтримувати рівновагу значним напруженням м'язів спини. При роботі навпочіпки тулуб перебуває в нестійкому положенні, м'язи ніг навантажені нерівномірно і перенапружені. Усі ці три робочі пози не можуть бути визнані нормальними, вони неминуче призводять до непродуктивної втомленості. Тому

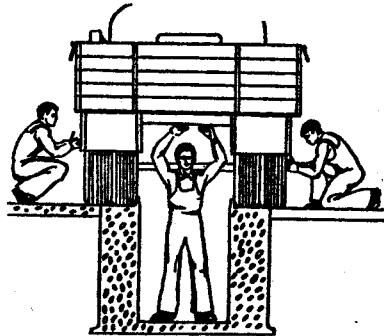


Рис. 21.2. Характерні робочі пози при обслуговуванні автомобіля на вузькій оглядовій канаві



завжди треба знаходити такий варіант організації робочого місця, при якому можна уникнути описаних вище поз робітників.

Найкращим варіантом організації робочих місць, виходячи з раціонального положення працюючого по відношенню до автомобіля, вважають канаву широкого типу або комбіновану вузького типу, об'єднану канавним гідропідіймником.

Показником вдалої організації робочих місць є тримання їх у чистоті. Для цього після кожної зміни треба прибирати робочі пости й поточкові лінії, а під час обідньої перерви робити проміжне прибирання (тільки підлоги). Стіни канав (і підлогу) треба мити за потребою, але не рідше 1...2 разів на місяць.

## 21.5. Механізація і синхронізація виробничих процесів

Рівень механізації ТО і ремонту автомобілів можна підвищити, створивши наземні механізовані комплекси (замість поточкових ліній канавного типу), які дають змогу перейти до якісно нових, близьких до цехових, умов праці при ТО автомобілів і значно (в 3...4 рази) скоротити затрати на будівельно-монтажні роботи. На таких лініях пости спеціалізують і оснащують обладнанням для переміщення і вивішування автомобілів і автопоїздів.

Тепер створено цілу серію комплексно-механізованих спеціалізованих постів канавного і наземного типів. Впровадження спеціалізованих постів в АТП дає змогу значно поліпшити умови праці і знизити трудомісткість заміни агрегатів.

Як приклад розглянемо *канавний спеціалізований пост мод. ПЗА-02* для заміни агрегатів автомобілів ГАЗ, ЗІЛ, МАЗ, КамАЗ та їхніх модифікацій.

Пост ПЗА-02 розміщують на оглядовій канаві, оснащують відповідним обладнанням, пристроями й інструментом для виконання на високому технічному рівні і з доброю якістю заміни мостів, коробок передач, зчеплень, редукторів ведучих мостів, ресор і стрем'янок, передніх і задніх коліс, півосей, кожухів півосей і гальмових барабанів із маточинами. На посту ПЗА-02 є також обладнання для заміни масла, ТО гальмової системи, регулювання кутів установаження передніх коліс, підкачування шин та ін.

Розпланування спеціалізованого поста ПЗА-02 показане на рис. 21.3. У нижній частині оглядової канави встановлені рейки, по яких переміщується двостояковий підіймник, обладнаний пристроєм для знімання і встановлення агрегатів із механізмом точного настроювання, оснащений також резервуаром для збирання відпрацьованого масла, шафами, обладнаними системою підготовки стиснутого повітря, пневматичними рукавами для швидкого підключення до інструменту і

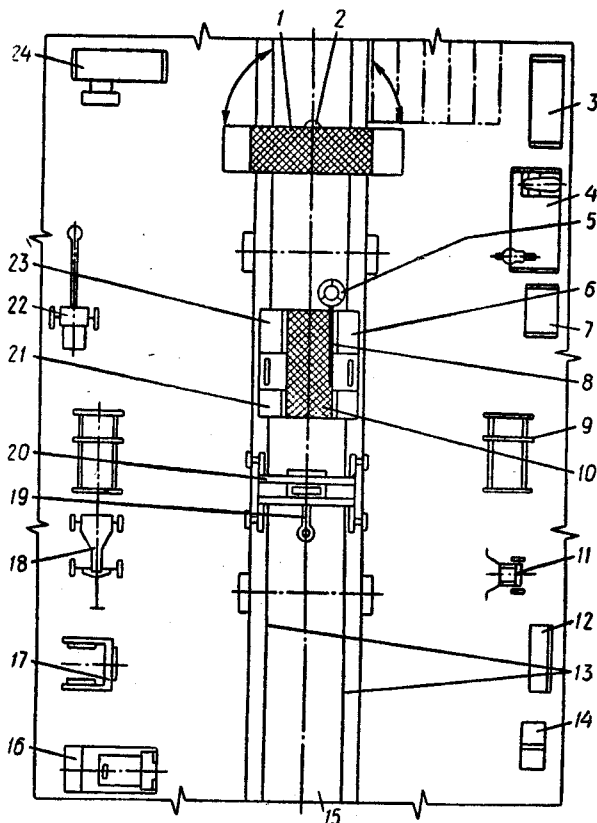


Рис. 21.3. Планування спеціалізованого поста моделі ПЗА-02:

1 — місток складаний; 2 — шарнір; 3 — стелаж для пристроїв; 4 — верстак; 5 — механізм точного налаштування; 6 — резервуар для збирання відпрацьованого масла; 7 — шафа для нормалей; 8 — пристрій для знімання і встановлення агрегатів; 9 — касета для коліс; 10 — підганчірок і відходів; 11 — гайковерт для гайок коліс; 12 — протипожежний щит; 13 — рейки; 14 — ящик для масел і гальмовою рідиною; 15 — візок для дозавправлення агрегатів свіжими замінами ведучих мостів і транспортування агрегатів; 16 — візок для знімання і встановлення коліс; 17 — візок; 18 — візок; 19 — гайковерт; 20 — порталний візок; 21 — шафа з системою підготовки стиснутого повітря; 22 — гайковерт для стрем'янок ресор; 23 — шафа для інструментів; 24 — стіл оператора

пневмомереж. У шафах розміщені інструменти й різні допоміжні пристрої.

У верхньому поясі канави прокладені додаткові напрямні для переміщення візка над опущеними стояками підйомника і під автомобілем. Гайковерт з'єднаний шарнірно з візком. Він повертається на 360°. Для фіксації автомобіля у вивішеному стані на візку передбачено встановлення утримуючих пристроїв. За межами канави встановлено ще деяке обладнання (див. рис. 21.2)

Розглянемо технологію виконання робіт на заміні стрем'янок ресор із одночасним зливанням масла з картера заднього моста і наступною заміною його свіжим маслом. Під зливальну пробку агрегата, який заміняють, підводять лійку, закріплену на механізмі точного настроювання пристрою для знімання і встановлення агрегатів. Лійка сполучена гнучким рукавом з резервуаром, змонтованим на підйомнику. За допомогою спеціального механізму, вмонтованого в основу лійки, викручують зливальну пробку з картера агрегата, який заміняють, і зливають масло. Потім лійку заміняють пристроєм, що відповідає агрегатові, який заміняють, підводять його під агрегат, маніпулюючи органами керування підйомника. Від'єднавши агрегат від трансмісії автомобіля, його опускають нижче моста і, перемішуючи підйомник уздовж канави, вивозять за габарити автомобіля. Агрегат разом із пристроєм знімають із підйомника і встановлюють на візок для заміни мостів і транспортування агрегатів.

Для заміни переднього або заднього моста двовісного автомобіля переміщують візок і каретку, підводячи гайковерт під гайки стрем'янок ресор. Після відкручування гайок під міст, який демонтують, підводять підйомник, піднімають автомобіль до відриву коліс від підлоги і знімають колеса, використовуючи спеціальні гайковерт і візок. Під раму автомобіля підводять візок із установленим на ньому упором (щоб утримати піднятий автомобіль). Стояки упора рухомі. Демонтований міст, що залишився лежати на стояках підйомника, вивозять за габарити автомобіля.

Проміжний або задній міст автомобіля КамАЗ заміняють так (рис. 21.4). Від'єднують нижні реактивні штанги, тормозні шланги, зливають масло, ослаблюють кріплення верхнього кронштейна реактивної штанги. Під кронштейни балансирів підкочують підйомник 7 з установленим на ньому пристроєм і спеціальними стояками 2, які компенсують холостий хід стояків підйомника. Автомобіль піднімають до відриву коліс від підлоги. За допомогою гайковерта і візка знімають колеса і встановлюють їх у касети.

Автомобіль піднімають на максимальну висоту ходу стояків підйомника. Візок із гайковертом 4 підкочують під раму автомобіля і встановлюють на ній упори 1 для тримання автомобіля в піднятому положенні. Опускають на них раму автомобіля і звільняють підйомник та пристрій із стояками. Спеціальні стояки 2, які компенсують холостий хід підйомника, переміщують на консолі 3 і підпирають ними міст, а пристрій 10 встановлюють на візок для заміни ведучих мостів і транспортування агрегатів 9. Складний місток 8 за вісь шарніра 6 переводять на пристрої 5 так, щоб він був розміщений під мостом, який демонтують.

На місток по напрямних заковчують візок із пристроєм, на який встановлюють регульовані захвати 11. Стояки підйомника підводять під опорнообмежувальні поверхні містка і піднімають його разом із

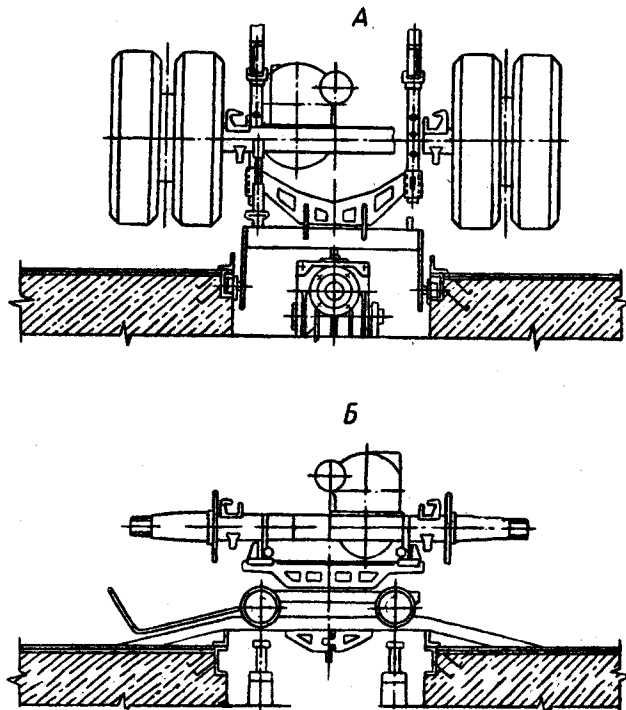
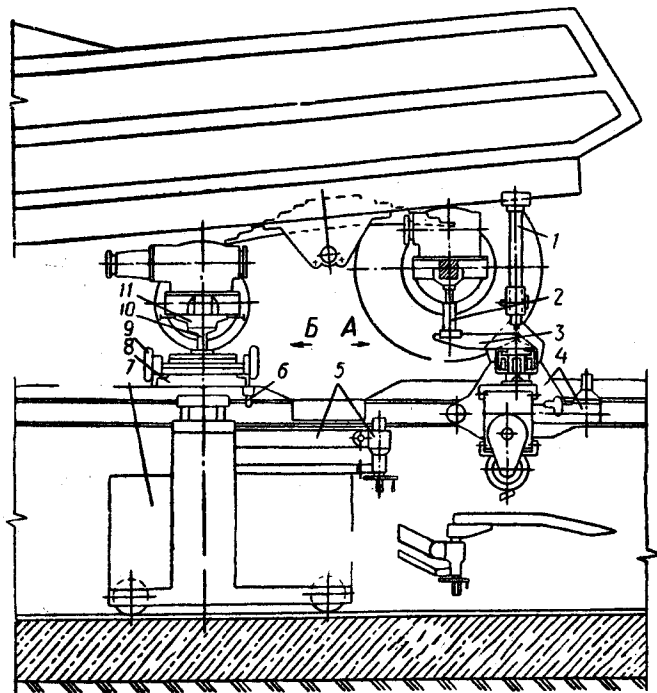


Рис. 21.4. Заміна середнього моста автомобіля КамАЗ

візком доти, доки не буде забезпечений надійний захват балки моста. Від'єднують верхню реактивну штангу моста повністю і продовжують піднімання пристрою з мостом до утворення зазора між пальцем (кронштейном) ресори, ресорою і мостом. Від'єднаний міст вивозять з-під ресори. Стояки підйомника опускають, поки місток надійно не ляже на підлогу приміщення, в якому розміщена канава. Потім візок із мостом транспортують до місця ремонту. Монтаж середнього моста автомобіля здійснюють у зворотній послідовності.

Дуже поширені спеціалізовані механізовані пости мод. ПУМ-1 та їхні різновиди.

Механізований пост ПУМ-1 призначений для заміни передніх і задніх мостів, коробок передач, редукторів і ресор вантажних автомобілів і автобусів. Цей пост можна легко впровадити на існуючих АТП. Робоча зона поста міститься поблизу неканавного підйомника і ліфтів. При заміні редуктора, задніх ресор і заднього моста автомобіль ставлять на пост переднім ходом, а при заміні решти агрегатів — заднім.

На посту ПУМ-1 механізуються такі операції технологічних процесів заміни агрегатів і вузлів: вивішування і фіксування автомобіля у вивішеному стані; піднімання, опускання і переміщення під автомобілем агрегатів, що монтуються і демонтуються; відкручування і закручування гайок коліс, стрем'янок ресор, півосей, редуктора, фланців карданного вала та ін.; зливання масла з агрегатів, що демонтуються, і заправка ним заново встановлених.

Обслуговування автомобілів на спеціалізованих робочих постах сприяє підвищенню продуктивності праці виконавців робіт, створенню добрих умов роботи, безпечності виконання їх, раціональному використанню устаткування. ПУМ-1 простий і зручний в експлуатації, на ньому можна обслуговувати всі двовісні вітчизняні вантажні автомобілі й автобуси. Змінюється сам характер праці виконавців робіт. По суті, вона зводиться до керування механізмами. Трудомісткість робіт при впровадженні механізованих постів знижується в 1,2...3,7 раз (залежно від того, на якому агрегаті механізуються роботи, наприклад, при заміні передніх мостів автомобілів родини МАЗ — у 3,7 раз, задніх мостів — у 2,2 раз, коробки передач — в 1,2 раз і т. д.).

Нормативи рівня механізації й автоматизації виробництва наводяться нижче:

Вид ТО і ремонту автомобілів	ЩО	ТО-1	ТО-2	ПР
Інтегральний показник рівня механізації та автоматизації	0,65...	0,32...	0,30...	0,35...
	0,75	0,35	0,33	0,37

Тепер розроблено принципово нові модифікації наземних спеціалізованих постів для заміни агрегатів і вузлів автомобілів з використанням пересувних підйомників. Чотири таких підйомники можуть обслуговувати не один, а кілька автомобілів. Це поліпшує використання підйомників і виробничих площ АТП, виключає витрати не тільки на бу-

дівництво оглядових каналів, а й на закладання фундаментів під стаціонарні підйомники.

Наземні спеціалізовані комплекси мають високу ефективність — поліпшуються умови праці ремонтних робітників, знижується трудомісткість робіт і витрата металу, змінюється сам принцип підготовки виробничо-технічної бази АТП. Вона не потребує трудомістких робіт, пов'язаних із риттям у виробничих приміщеннях каналів і траншей, виконання складних будівельних і санітарно-технічних робіт і вимушеного «закопування» значної кількості металу. При створенні наземних постів потрібна тільки рівна чиста підлога, на якій можна легко маневрувати у виробничих приміщеннях і створювати залежно від потреби ті чи інші спеціалізовані технологічні комплекси.

Значну частину (30...35 %) загальної трудомісткості постових робіт при ремонті автобусів становить заміна силового агрегата. Для забезпечення нормальних умов праці ремонтників треба впроваджувати на АТП *наземні спеціалізовані пости мод. ОН-257* та інші аналогічного призначення. До складу таких постів входять: чотиристояковий електромеханічний трапний підйомник, пристрій для заміни силового агрегата, пересувні резервуари для збирання відпрацьованого масла й охолодної рідини; система для заправки двигуна свіжим маслом й охолодною рідиною; підставки під силовий агрегат; монтажний візок і пристрій для відведення газів працюючого двигуна.

На автобусах ЛАЗ і ЛиАЗ заміна силового агрегата провадиться в такій послідовності: автобус ставлять на підйомник, відкривають і фіксують кришку моторного відсіка, піднімають автобус (підйомником) на потрібну висоту і виконують усі роботи знизу (зливання масла й охолодної рідини, видалення кріпильних болтів, знімання важелів керування та ін.). Потім автобус опускають і виконують роботи в моторному відсіку (від'єднують електропроводку, бензопровід, деталі системи охолодження і т. д.). На гак кран-балки підвішують пристрій, який вводять у моторний відсік, і після зачалування двигуна виймають силовий агрегат. Демонтований силовий агрегат транспортують до місця ремонту візком або іншими засобами. Відремонтований силовий агрегат, що лежить на підставці, зачалюють і встановлюють на автобус. Робота на таких постах дає змогу знизити трудомісткість робіт на 45...50 %.

Синхронізація виробничих процесів, тобто забезпечення відповідної тривалості окремих операцій та їхніх груп й інтервалів між ними, відстані між робочими місцями постів у лінії, є одним із важливих питань наукової організації праці.

Розрізняють три види синхронізації: *проектну* (синхронізацію норм), *пускову* і *робочу*, або періодичну. На жаль, питанням синхронізації (особливо робочою) в АТП не завжди приділяють належну увагу. Це призвело до того, що на багатьох діючих потокових лініях порушується ритмічність і, як наслідок, виникають невинуваті простой.

Цю роботу можна поліпшити періодичною (робочою) синхронізацією (не рідше як 2 рази на рік). Часта синхронізація пояснюється тим, що деякі робітники, значно перевиконуючи норми, скорочують тривалість виконуваних операцій завдяки науковій організації праці, поліпшенню організації своїх робочих місць і постів, засвоєнню найраціональніших прийомів роботи, застосуванню новітнього устаткування та ін.

Якість і ефективність ТО і ремонту автомобілів можна поліпшити, удосконалюючи матеріальне і моральне стимулювання, нормування праці, управління ремонтно-обслуговуючим виробництвом, а також регулярно підвищуючи кваліфікацію виконавців робіт.

### **21.6. Атестація робочих місць**

*Атестація робочих місць* безпосередньо впливає на продуктивність праці виконавців робіт, ефективність використання рухомого складу та устаткування, удосконалювання управління. Вона пов'язана з розвитком інтенсивних методів господарювання, зміною стилю і методів роботи. Тому атестацію робочих місць треба вирішувати комплексно, одночасно охоплюючи на підприємстві всі робочі місця — ремонтно-обслуговуючих робітників, водіїв, інженерно-технічних працівників і службовців.

Для наступної роботи важливо визначити вихідну кількість робочих місць, що роблять натуральним способом (безпосереднім оглядом об'єктів виробництва). Облік робочих місць ґрунтується безпосередньо на існуючій організаційній структурі управління АТП.

До робочих місць ставляться певні вимоги, які дають змогу всебічно оцінити їхній стан. Ці вимоги об'єднують у п'ять таких груп: група 1 — вимоги до технічного стану застосовуваних на робочому місці машин, механізмів та іншого основного устаткування; група 2 — вимоги до планування і забезпеченості робочих місць відповідними видами оснастки та іншими пристроями; група 3 — вимоги до організації їх обслуговування; група 4 — вимоги до форм і методів організації праці виконавців; група 5 — вимоги до умов праці і гарантування безпеки робіт.

Процедура оцінки стану робочих місць зводиться до виявлення ступеня дотримання цих вимог, що базуються в обов'язковому порядку на матеріалах нормативних документів. Робоче місце атестують при дотриманні двох обов'язкових умов: якщо кількість виконуваних вимог, що ставляться до стану робочого місця, становить не менш як 80 % їхньої загальної сукупності, а в решті 20 % недотримуваних вимог немає таких, які важко виконувати, тобто дотримання їх не можна забезпечити протягом трьох місяців після проведення атестації. Робоче місце не атестують, якщо не виконується хоча б одна з цих умов.

Відомості про результат оцінної роботи атестації робочих місць

заносять до табл. 21.7. У цій таблиці за професійними групами працівників кожного робочого місця фіксують факти виконання чи невиконання вимог, відображують ступінь дотримання всієї сукупності їх, зазначають прийняті рішення про атестацію і конкретні причини неатестації. Добути відомості первинні. На основі їх можна скласти різні

Таблиця 21.7

Назва виробничих дільниць, зон обслуговування, службових приміщень і т. п., що розглядаються як колективні або індивідуальні місця	Кількість робочих місць в індивідуальному обчисленні, од.	Вимоги НОП, що ставляться до стану робочих місць (зазначають їхні порядкові номери відповідно до розробленого переліку)						Ступінь дотримання всіх вимог	Прийняте рішення (атестувати, не атестувати)	Примітка (конкретні недоліки в стані робочого місця)
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2			

1. Моторна дільниця	2	— Н С С С —						0,83	Не атестувати	Недостатня площа, висока загазованість, немає нормованих завдань
2. . . . і т. д.										

*Умовні позначення:* С — стан робочого місця відповідає поставленій вимозі; Н — стан робочого місця не відповідає поставленій вимозі; 0,83 — питома вага вимог та їхньої загальної сукупності, що ставляться до стану робочого місця; — — у рамках цього робочого місця не використовується основне устаткування, тому до групи 1 вимог немає взагалі

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 19\_\_ р. Підписи членів атестаційної комісії:

довідки про стан будь-яких робочих місць, здійснити аналіз стану й виробити пропозиції щодо їхньої раціоналізації. Підсумки атестації робочих місць і вироблення рішень щодо дальшої раціоналізації їх визначають зміст усєї розглядуваної роботи. Тому на цьому етапі треба приділяти особливу увагу організаційно-підготовчій роботі (створенню атестаційної комісії, підготовці нормативних матеріалів, роз'яснювальній роботі серед працівників АТП про мету атестації робочих місць та ін.).

Оцінюючи стан робочих місць, водночас розглядають питання технічного, технологічного, організаційного, економічного й соціального характеру. При оцінці стану робочих місць працівників ремонтно-обслуговуючого виробництва звертають увагу на такі фактори: наявність



вільних площ для виконання робіт; забезпеченість відповідним устаткуванням, різними пристроями, інструментом, спецодягом; освітленість; рівень загазованості; ступінь зайнятості робітників, їх укомплектованість; порядок виконання робіт; взаємозамінність та ін.

Для оцінки якості робочих місць водіїв ураховують технічний стан автомобілів, забезпеченість їх обладнаними стоянками на території АТП, можливість ремонту і контролю автомобілів в існуючих виробничих приміщеннях, обладнання на лінії місць посадки-висадки пасажирів, місць вантаження-розвантаження вантажів, стан доріг, дотримання водіями встановлених режимів праці і відпочинку, забезпеченість пунктами харчування тощо.

Атестацію інженерно-технічних працівників і службовців роблять по відділах. Оцінюють розміщення робочих столів, освітленість, оснащення відповідними машинолічильними пристроями та іншою технікою для збирання і передачі інформації, забезпечення важливими для роботи довідково-нормативними та іншими документами, дотримання температурного режиму, забезпеченість пунктами харчування та іншими санітарно-побутовими приміщеннями.

На наступному етапі роботи розробляють рішення щодо раціоналізації робочих місць із урахуванням думки трудового колективу, враховують реальні можливості самого АТП і допомогу вищестоящих організацій.

У процесі комплексного підходу до атестації робочих місць вирішується *основне виробниче завдання* — забезпечення збалансованості кількості робочих місць і чисельності працюючих для успішного виконання державних планових завдань щодо перевезень. Атестація дає змогу організувати роботу підприємства з урахуванням людського фактора, детально визначити невикористовувані резерви виробництва, виробити конкретні шляхи їхньої реалізації і, таким чином, дійти висновку про здатність АТП виконувати державні планові завдання і створювати нормальні умови для роботи своїх працівників.

Атестація робочих місць дає змогу виявити невикористані резерви технічного, технологічного, організаційного, економічного й соціального характеру, забезпечити на їхній основі пошук варіантів виконання робіт із меншою чисельністю працівників, сприяє підвищенню матеріальної зацікавленості працівників в ефективній роботі. Така атестація корисна при вирішенні будь-яких завдань, спрямованих на підвищення продуктивності праці. Результати атестації використовують також при розподілі нової техніки, виділенні капітальних вкладень, розробці штатних розкладів, нормованих завдань, розвитку колективних форм праці та ін. Добре продумана атестація виключає непотрібну паперотворчість при технічному переоснащенні виробництва.

Порівняно з атестацією робочих місць для ТО і ремонту автомобілів вищим ступенем є атестація рівня технологічних процесів обслуговування і ремонту в цілому.

Для виконання цієї роботи треба визначити найбільш інформативні і прості показники з технології та організації діагностування, ТО і ремонту.

Перший показник — коефіцієнт виконання виробничої програми за певний термін (наприклад, за місяць):

$$K_{vi} = N_{\phi i} / N_{pi},$$

де  $K_{vi}$  — коефіцієнт виконання плану на ТО (або діагностуванні)  $i$ -го виду за місяць;  $N_{\phi i}$  — фактична кількість обслужених (продіагностованих) автомобілів за останній місяць;  $N_{pi}$  — розрахункова кількість обслуговувань за той самий період (для діагностування враховується планове і вибіркове діагностування  $i$ -го виду).

Показник  $K_{vi}$  дає змогу оцінювати продуктивність дільниці (бригади) при виконанні планових технічних дій. Чим ближче значення  $K_{vi}$  до 1, тим вища регулярність планових дій, тобто вища технологічна дисципліна.

Другий показник, придатний для оцінки інтенсивності роботи окремих виконавців робіт і робітників бригад або дільниць, — коефіцієнт  $\alpha_i$  зайнятості (виконавця, бригади, дільниці)  $i$ -го процесу:

$$\alpha_i = x_{3i} / x_i,$$

де  $x_{3i}$  — середня кількість постійно зайнятих постів на дільниці ТО (або діагностування  $i$ -го виду);  $x_i$  — аналізована або фактична кількість постів.

Коефіцієнт  $\alpha_i$  — інтегральний параметр оцінки зайнятості постів і робітників. Він змінюється від 0 до 1 і є відносним параметром.

Середню кількість постійно зайнятих постів визначають за формулою

$$x_{3i} = t_i N_i / (t_{3m} Z_i P_{ni}),$$

де  $t_i$  — скоректована нормативна трудомісткість ТО (без діагностування або діагностування цього виду);  $N_i$  — добова кількість виконаних ТО (або діагностувань)  $i$ -го виду;  $t_{3m}$  — тривалість зміни (8,2 год);  $Z_i$  — кількість змін роботи даної дільниці за добу ( $Z_i = 1; 1,5; 2; 3$ );  $P_{ni}$  — фактична середня кількість робітників на одному посту.

Коефіцієнт  $\alpha_i$ , що відображує середню фактичну зайнятість у межах робочого часу всіх виконавців, які працюють на цьому посту, можна використовувати і для дільниці поточного ремонту, механізованих постів заміни агрегатів, мийних установок та ін.

При атестації рівня технологічних процесів мають бути дотримані і загальні вимоги до сучасних технологічних процесів: нижні границі рівня механізації (за видами робіт), наявність комплексних механізованих постів ремонту (у відсотках), наявність і планове використання в технологічних процесах ТО комплексів діагностики, відповідність планувальних рішень типовим, не менш ніж 90 %-на табельна осна-

шеність усіма потрібними елементами, які забезпечують виконання виробничої програми, добрі умови праці тощо. Якщо це не виконується, то в планах підготовки до атестації і раціоналізації мають бути намічені відповідні заходи для виконання усіх вимог у визначені терміни.

Не менш важливе значення має оцінка наявності і якості прив'язаної до конкретних умов АТП організаційно-технологічної документації відповідно до встановлених вимог.

На завершальній стадії атестують бригади, які працюють на дільницях ТО, діагностування і ремонту автомобілів. Основна мета цієї атестації — визначення, чи відповідають робітники своєму кваліфікаційному рівневі. Кожен виконавець у бригаді повинен якісно і у визначений термін виконувати свої функції. Роботу виконавця оцінюють вибірково на підставі встановлених технологічних норм часу.

Практика роботи передових АТП показала, що здійснення атестації стимулює застосування прогресивних методів організації виробництва з усіма впливаючими наслідками.

### **21.7. Технічна творчість**

Майже завжди є потреба у вдосконалюванні і створенні нових методів обслуговування та застосування технічних пристроїв, виробництва устаткування з кращими експлуатаційними властивостями. Характерна особливість творчого вирішення технічного завдання — складання уявної моделі явища, неповністю забезпеченого інформацією, кількість якої людина намагається збільшити.

Здатність людей до технічної творчості залежить від індивідуальності, яка є наслідком відмінностей у спадковості, вихованні, виробничому й життєвому досвіді; від науково-технічної підготовки у розглядуваній галузі знань; від уміння і навичок творчо вирішувати поставлені завдання. Технічної творчості треба вчитися, як і всякої іншої справи. При цьому вивчають прийоми подолання психофізіологічних труднощів і розвивають здібності до інтуїтивного сприймання світу.

У процесі технічної творчості доводиться долати психологічні труднощі, пов'язані із здатністю людини адаптуватися до навколишніх умов. Людина пристосовується до речей, колективу, термінології та інших особливостей зовнішнього світу. При цьому вона наділяє уявними «ярликами» все, що її оточує. Людина зникає, що всі речі використовуються за певним призначенням. Щоб уявно змінити щось у навколишньому світі, треба зруйнувати ці пристосувальні зв'язки. Ефективність творчої роботи багато в чому знижується через побоювання порушити адаптацію в колективі: виникає боязнь зробити помилку, здатись смішним.

Через наявність адаптаційних зв'язків при спробі здійснення творчого вирішення технічного завдання виникають «інерція» мислення і психологічний бар'єр «неможливості». Усталену систему поглядів

можна зруйнувати, поставивши розглядуваний об'єкт у незвичайні фізичні умови.

Інерція мислення багато в чому визначається технічною термінологією. Вона спрямовує думку в бік відомих технічних ідей, для яких терміни були створені. Тому при пошуках нових ідей точна термінологія шкідлива. Доцільно використовувати гранично прості і навіть «легковажні» слова. А після розв'язання завдання треба повернутись до точних термінів (або застосувати нові). Таким чином, щоб подолати психологічний бар'єр «неможливості», треба більше уваги приділяти формі викладу думки.

Формулюючи технічне завдання, слід з'ясувати, яка кінцева мета вирішення завдання і які можливі засоби досягнення цього. Кінцеву мету розв'язування завдань формулюють так, щоб не нав'язувати іншим той шлях вирішення, який не привів до бажаного результату. Визначаючи можливі засоби розв'язання завдання, доводиться враховувати тенденції розвитку технічного об'єкта. Ці тенденції з'ясовуються при порівнянні рішень аналогічних завдань за останні роки. Перед розв'язуванням завдання треба перевірити й уточнити його постановку. При цьому корисно ставити запитання і відповідати на них. Ці запитання мають бути складені так, щоб була виявлена кінцева мета завдання й оцінені можливості його розв'язання. У ході постановки завдання мета може бути істотно змінена.

Щоб розв'язати технічне завдання, треба виявити й усунути технічну суперечність. При цьому визначають, що заважає досягненню ідеального кінцевого результату і за яких умов він може бути забезпечений. Формулюючи безпосередні причини виникнення технічної суперечності, слід обмежуватись найзагальнішими визначеннями.

Розробку способу усунення технічної суперечності доцільно починати з розгляду можливих шляхів удосконалення самого об'єкта. Якщо зміною об'єкта не вдалось усунути суперечності, то розглядають можливі шляхи зміни умов роботи об'єкта. Коли і в цьому напрямі можливості вичерпані, розглядають можливі аналогії з іншими галузями науки і техніки та з живою природою.

Розглядаючи можливі шляхи удосконалення об'єкта, можна користуватися такими типовими прийомами: аналогією, динамізацією, компенсацією, інверсією, емпатією, поділом і суміщенням.

*Аналогія* — схожість у якомусь відношенні між предметами або явищами, які в іншому різні. У розглядуваному випадку передбачається використання ідей з інших галузей техніки, живої природи, літератури тощо.

*Динамізація* — перетворення нерухомих і незмінних частин автомобіля, машини тощо у рухомі або змінювані форми.

*Компенсація* недопустимого явища — один із найпоширеніших у техніці прийомів усунення суперечностей. Часто доводиться компенсувати масу, інерційні та інші шкідливі сили.

*Інверсія* — вирішення питання способами, що зворотні традиційним. Якщо одна частина механізму рухається, а інша нерухома, то при інверсії вони міняються ролями.

*Емпатія* — у загальному випадку означає ототожнення особи однієї людини з іншою. Треба немов «уявити себе деталлю» і розглянути «з погляду деталі», що можна зробити.

*Поділ і суміщення* — мають на увазі не тільки частини об'єкта, а й його властивості. Наприклад, можна сумістити на одному екрані вимірюваний предмет і масштабну лінійку.

Якість ТО і ремонту автомобілів можна значно підвищити, використовуючи досвід спеціалістів: метод експертних оцінок, при якому враховують середні думки групи спеціалістів-експертів; метод «творчого мислення», при якому враховують індивідуальні думки спеціалістів — учасників виробничої наради; евристичні моделі. Евристичними називаються моделі, в яких крім логіки використовується нагромаджений досвід деяких людей і колективів кваліфікованих спеціалістів. Евристичний підхід доцільно використовувати для складних ситуацій, що повторюються і не піддаються логічному аналізу. Евристичні моделі застосовують при складанні переліку контрольно-діагностичних робіт на автомобілях.

#### **Контрольні запитання**

1. Якої спеціалізації і кваліфікації бувають ремонтно-обслуговуючі робітники АТП?
2. Як визначають чисельність виконавців робіт на АТП?
3. Які є форми організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників на АТП?
4. Що є основою спеціалізації робітників і підвищення продуктивності їхньої праці?
5. Як організують робочі місця на ТО і ремонті автомобілів?
6. Що таке синхронізація виробничих процесів?
7. Яку механізацію застосовують при ТО і ремонті автомобілів на АТП?
8. Як роблять атестацію робочих місць на АТП?
9. Які особливості технічної творчості на АТП?

## **Глава 22**

### **КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ**

#### **22.1. Технічний контроль та його призначення**

Контроль і регулювання якості профілактичних і ремонтних робіт — складова частина виробничого процесу технічної підготовки автомобілів. Технічний контроль здійснюють до постановки автомобілів на ТО і ремонт, під час виконання цих робіт і після закінчення їх. При цьому застосовують методи контролю, які поділяють на два етапи: суб'єктивні і об'єктивні.

*Суб'єктивний метод контролю* допускається застосовувати у тих випадках, коли немає об'єктивного методу контролю. Контрольні операції виконують зовнішнім оглядом і прослухуванням на місці або в русі. Як видно, якість оцінки залежить від досвіду виконавця. Тому застосування цього методу контролю обмежене.

*Об'єктивний метод контролю* тепер займає провідне місце. Він передбачає виконання контрольних операцій за допомогою контроль-но-діагностичного обладнання. Методологія контролю наводиться у відповідних технологічних картах і технічних умовах на виконання ТО і ремонту автомобільної техніки.

На автообслуговуючих підприємствах технічний контроль поділяють на три види: вхідний, операційний і приймальний. У зв'язку з переведенням АТП на господарський розрахунок по функціональних підрозділах є можливість здійснити ці види технічного контролю і на АТП.

Основна функція *вхідного контролю* полягає в тому, щоб визначити необхідний перелік і послідовність виконання робіт на ТО і ремонті автомобілів. Вхідний контроль здійснює майстер-контролер (приймальник) на постах приймання автомобілів. На АТП (АТО) ці операції виконують механік, майстер, інженер відділу технічного контролю (відділу контролю якості) або контроль-но-пропускного пункту.

Основна функція *операційного контролю* полягає у перевірці й оцінці якості виконання попередніх операцій (робіт) та визначення можливості передачі автомобіля (агрегата) на виконання наступних операцій (робіт). Мета такого контролю — запобігти можливості появи браку, який так чи інакше буде виявлений і усунення якого потребуватиме надалі значних невинуватих втрат робочого часу виконавців. Наприклад, контроль підготовчих робіт перед пофарбуванням автомобіля, якості розточування циліндрів перед складанням двигуна, герметичності амортизатора перед установленням його на автомобіль та ін.

На великих і дуже великих автообслуговуючих підприємствах операційний контроль організують на виробничих дільницях і в цехах за допомогою майстрів ВТК, на середніх і малих (де немає ВТК) — старших майстрів, майстрів дільниць, цехів і бригадирів. На АТП операційний контроль здійснюють керівники функціональних підрозділів, де виконується ТО або ремонт (майстри, старші виконавці робіт та ін.).

Основна функція *приймального контролю* — визначення якості та обсягу виконаних робіт. На автообслуговуючих підприємствах контроль організують на виробничих дільницях (для визначення якості робіт, виконаних на одній дільниці) контролери ВТК (для дуже великих СТОА) або майстри дільниць, бригадири (для середніх і малих СТОА). Перевірка якості всіх робіт, незалежно від того, на якій дільниці ці роботи виконувались, здійснюється на постах видачі (або суміщених постах приймання-видачі). Водночас із названими операціями

під час приймального контролю перевіряють відповідність фактично виконаних робіт переліченим у замовленні-наряді; технічний стан усіх елементів автомобіля, особливо тих, від яких залежить безпечність руху; комплектність автомобіля; правильність оплати і термін гарантії на різні види робіт.

На АТП приймальний контроль також організовують на виробничих дільницях (відділеннях, у зонах, цехах) за допомогою керівників цих функціональних підрозділів, а якість усіх робіт контролюють майстри, механіки, інженери ВТК (відділу контролю якості або контрольно-пропускового пункту).

## 22.2. Інформація про якість обслуговування і ремонту автомобілів

Будь-яка програма робіт, спрямована на підвищення якості ТО і ремонту, повинна обґрунтовуватись попередньо проведеними дослідженнями, при яких вивчають стан питання, виявляють найважливіші (проблемні) завдання, розглядають фактори, від яких залежить вирішення питання, зв'язки між цими факторами. На другому етапі формують конкретні заходи, пов'язані з вирішенням наміченого питання. Під час виконання цих заходів контролюють результати і коректують програму.

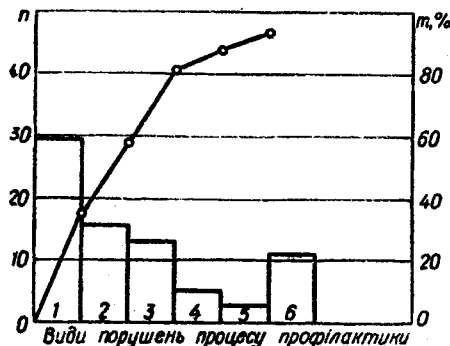


Рис. 22.1. Діаграма видів порушень процесу профілактики автомобілів:

1 — затримки через помилки виконавців; 2 — те саме через відкази об'єктів обслуговування; 3 — несвоєчасне оформлення документації; 4 — простой через відкази засобів обслуговування; 5 — затримка через відсутність пального і мастил; 6 — інші види порушень; n — кількість випадків порушень; m — загальний відсоток порушень

Перед складанням програми робіт для підвищення якості ТО і ремонту автомобілів первинну інформацію збирають у вигляді контрольних тестів (листоків), звітів, рапортів та інших документів. За відомостями про неперервні випадкові величини будують гістограми.

Для виявлення найважливіших питань треба порівняти кілька факторів, аналізуючи *графіки видів браку* (порушення процесу ТО і ремонту) і *діаграми відносної важливості*, які одержують методом експертних оцінок.

По горизонтальній осі графіків (їх часто називають діаграмами Парето) зазначають види порушень процесу ТО і ремонту (види браку), а по вертикальній — кількість або частоту випадків цих порушень (випадків браку) і креслять стовпчикову діаграму (рис. 22.1). Креслять

По горизонтальній осі графіків (їх часто називають діаграмами Парето) зазначають види порушень процесу ТО і ремонту (види браку), а по вертикальній — кількість або частоту випадків цих порушень (випадків браку) і креслять стовпчикову діаграму (рис. 22.1). Креслять

також кумулятивну (ламану) криву, яка показує нагромаджений відсоток різних видів порушень процесів ТО і ремонту.

Діаграми Парето можна побудувати, відкладаючи на горизонтальній осі стадії технологічного процесу, ділянки (місця) появи дефектів в автомобілі, різні служби (бригади) ТО і ремонту, причини порушень процесів ТО і ремонту, розподіл порушень між виконавцями, робочими постами тощо. По вертикальній осі відкладають втрати від порушень процесів ТО і ремонту або затрати часу на виправлення цих порушень.

Визначивши основні ознаки, відшуковують зв'язки між ознакою якості і факторами, які впливають на цей показник, тобто між результатом і причинами. Виявити істину при цьому важко; щоб урахувати і впорядкувати суб'єктивні думки співробітників, які беруть участь в обговоренні питання, можна скористатися *схемами причинно-наслідкових зв'язків* (схемами Ісікава, рис. 22.3). На цих схемах результат, який називають характеристикою, зображують центральною стрілкою схеми. Явища, які прямо або посередньо впливають на характеристику, називають факторами і зображують у вигляді стрілок, вістря яких спрямовані на центральну лінію (стрілку).

Для виявлення факторів записують думки кількох співробітників, які займають різне службове становище і мають неоднакові інтереси. При цьому, як і при будь-якій формі експертної оцінки, бажано уникати зайвих запитань і критики. Усі записані фактори класифікують. Виділяють головні, які поділяють на конкретніші. Поділ продовжують, поки не з'ясують, які потрібні заходи для зміни досліджуваної характеристики.

Щоб визначити підпорядкованість факторів, спочатку обговорюють ті, які істотно впливають на характеристику (у переліку їх обводять червоним олівцем). Із виділених факторів знову виділяють найважливіші і обводять подвійним колом тощо. При цьому значення факторів, які мають кількісні показники, можна аналізувати, користуючись діаграмами Парето.

Правильність виявлення найважливіших факторів, які впливають на характеристику, доцільно перевірити експериментально. Розміщення стрілок, кути їхнього нахилу та інші формальні ознаки при побудові графіка значення не мають, важлива тільки підпорядкованість факторів.

Під час аналізу зв'язків причин (факторів) і наслідків (характеристик) можна застосовувати *кореляційний аналіз*. Результати кореляційного аналізу перевіряють і розвивають іншими методами, оскільки кореляційна залежність характеризує лише зовнішню картину явища, непрямі ознаки причинних залежностей величин. Іноді застосовують прийом, який умовно називають розшаруванням. Для аналізу зв'язків характеристики і факторів можна також користуватися факторним аналізом, біноміальним імовірнісним папером та ін.



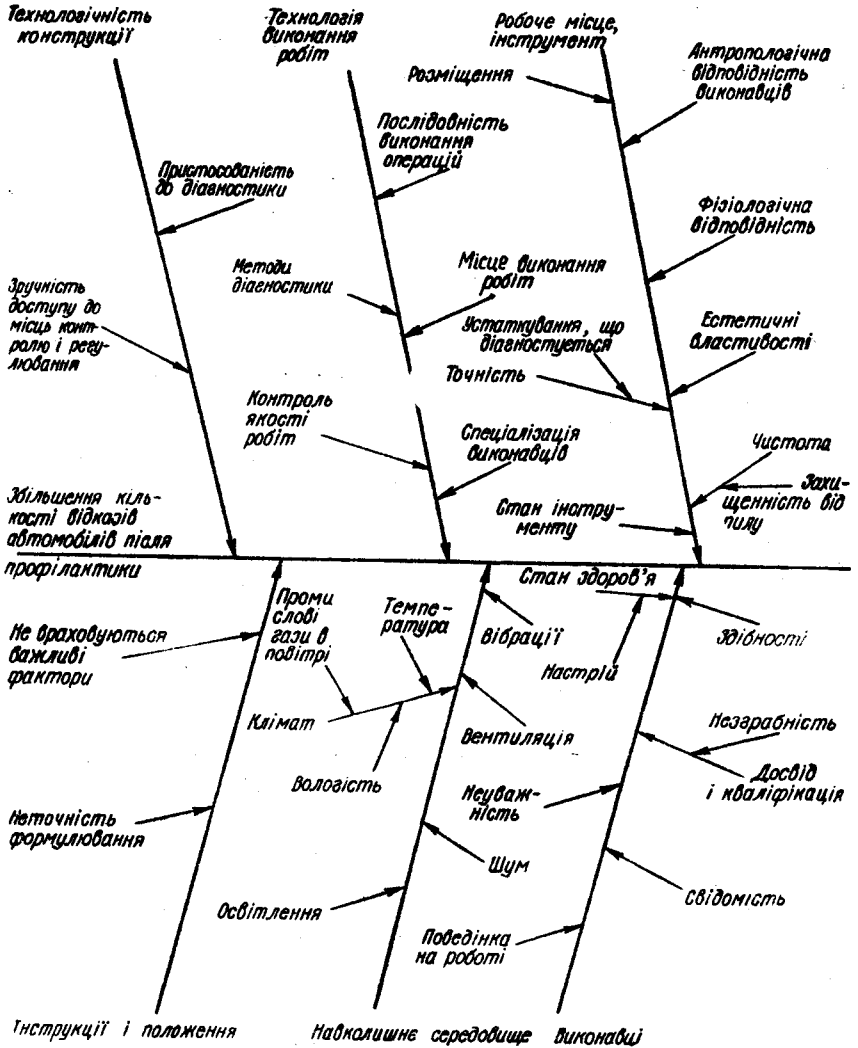


Рис. 22.2. Схема причинно-наслідкових зв'язків при аналізі причин підвищеного значення параметра потоку відказів після профілактики

Після закінчення досліджень засобом підвищення якості ТО і ремонту та складання відповідної програми головним стає питання про контроль результатів здійснення намічених заходів. При цьому застосовують статистичні методи контролю і будують *контрольні карти*.

На горизонтальній осі карти (рис. 22.3) відкладають номери проб або моменти часу взяття проб, на вертикальній — статистичні характеристики проб (зазори у з'єднаннях, мм; спрацювання деталей, мм, тощо). На карту наносять також центральну лінію і контрольні границі.

Величина  $P$  — імовірність помилки, зробленої в результаті припущення, що процес ТО або ремонту треба регулювати, хоч насправді ніяких неполадків немає. Це помилкове рішення, оскільки відкидається істинна гіпотеза про стабільність процесу ТО і ремонту. Процес ТО і ремонту доти вважають стабільним, доки статистичні характеристики проб не виходять за контрольні границі.

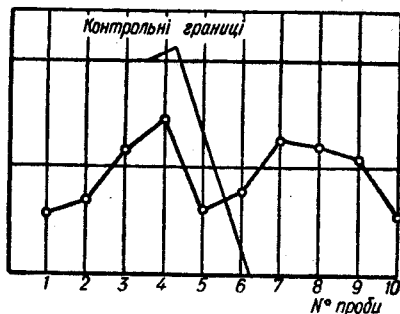


Рис. 22.3. Карта середніх значень

### 22.3. Комплексна система управління якістю технічного обслуговування і ремонту автомобілів (КСУЯТОРА)

Принципово новим в організації роботи щодо підвищення якості ТО і ремонту автомобілів є перехід до взаємозв'язаного і цілеспрямованого комплексу постійно здійснюваних заходів для управління якістю ТО і ремонту автомобілів. Аналіз найефективніших систем і заходів для управління якістю продукції, діючих у країні, показав, що *специфіці автомобільного транспорту найбільше відповідають принципи, покладені в основу комплексної системи управління якістю продукції на основі стандартизації*.

КСУЯТОРА базується на стандартах підприємств, що розробляють у повній відповідності з міждержавними і галузевими стандартами. Стандарти підприємства регламентують здійснення усіх організаційних, технічних та економічних заходів, спрямованих на підвищення якості ТО і ремонту автомобілів, визначають порядок дій і відповідальність кожного виконавця в роботі, метою якої є досягнення високого технічного рівня, надійності і довговічності автомобілів.

Стандарти підприємства дають змогу з великою ефективністю використовувати матеріальні і трудові ресурси, своєчасно зосереджувати

увагу виконавців робіт на використанні додаткових резервів ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП (АТО). Вони об'єктивно зобов'язують кожного трудівника підприємства невинно підвищувати свої знання і професійну майстерність.

Показники, закладені в стандарти, дають змогу правильно оцінювати конкретний вклад усіх виконавців робіт у справу підвищення якості ТО і ремонту автомобілів, який враховується при визначенні заходів морального і матеріального заохочення.

*Якість ТО і ремонту автомобілів* — сукупність властивостей обслугованих або відновлених автомобілів, що визначає їхню придатність задовольняти потреби відповідно до призначення.

*Управління якістю ТО і ремонту автомобіля* — це визначення, забезпечення і підтримування необхідного рівня його якості при обґрунтуванні, розробці та організації виконання, що здійснюються систематичним контролем якості і цілеспрямованою дією на умови і фактори, які впливають на якість.

*Об'єктом управління у КСУЯТОРА* є процеси формування, відтворення, збереження і відновлення якості на всіх стадіях життєвого циклу продукції \* та елементи, що входять до складу цих процесів: праця, засоби і предмети праці, моделі процесів, нормативи (моделі результатів процесів), середовище (умови здійснення процесів).

*Життєвий цикл продукції* має такі укрупнені стадії: дослідження і розробка виробничих процесів, ТО і ПР, експлуатацію.

*Суб'єкт управління в КСУЯТОРА* — це керівники ремонтно-обслуговуючого виробництва та органу управління підприємством, які здійснюють управління об'єктом на підставі інформації про його стан.

*Засобами управління якістю ТО і ремонту автомобілів* є системи нормативно-технічної документації, технічні засоби управління та засоби технічного забезпечення випробувань і контролю якості обслугованих і відремонтованих автомобілів. Стандартизація виступає як організаційний засіб управління.

Управління якістю ТО і ремонту автомобілів є невід'ємною частиною системи управління підприємством. У рамках КСУЯТОРА взаємозв'язуються між собою технічні, економічні, соціальні й організаційні заходи.

КСУЯТОРА — засіб досягнення максимальної відповідності якості ТО і ремонту автомобілів та систематичного підвищення на цій основі ефективності ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП. Цієї мети досягають: розробкою та освоєнням нових форм, методів і режимів технологічних процесів ТО і ремонту автомобілів; планомірним поліпшенням показників якості ТО і ремонту автомобілів; своєчасним зняттям,

---

\* Продукція ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП та автообслуговуючих підприємств — обслугований або відремонтований (відновлений) автомобіль чи його елементи.

заміною або вдосконаленням застарілих режимів ТО і ремонту автомобілів.

Завдання щодо підвищення якості ТО і ремонту автомобілів визначаються планами нової техніки і ремонтно-обслуговуючого виробництва, стандартами і технічними умовами.

Критерій досягнення мети підвищення якості ТО і ремонту автомобілів — найповніше задоволення потреб у використанні автомобілів при заданих затратах.

Завдання КСУЯТОРА спрямовані на досягнення мети системи. Основні завдання системи такі: визначення і формування показників якості ТО і ремонту автомобілів на стадії обґрунтування і вибору режимів ТО і ремонту; забезпечення визначених показників якості на стадії виконання робіт; підтримування досягнутих показників якості ТО і ремонту на стадії експлуатації автомобілів.

Виконання основних завдань КСУЯТОРА забезпечується вирішенням підпорядкованих завдань: визначення вимог до якості ТО і ремонту автомобілів та методів вимірювання їх; реалізація функцій управління якістю ТО і ремонту автомобілів; визначення вимог до виконання технологічних процесів ТО і ремонту автомобілів та методів оцінки їх; удосконалювання форм організації праці; невинне підвищення ефективності функціонування КСУЯТОРА.

Досягнення мети КСУЯТОРА і вирішення завдань системи значною мірою сприяють розвитку творчої ініціативи виконавців робіт.

До складу КСУЯТОРА входять *об'єкт, суб'єкт і засоби управління*. Структура КСУЯТОРА визначається змістом профілактичних і ремонтних робіт, особливостями технологічних процесів, внутрішньовиробничою структурою, схемою управління та масштабами виробництва. Структура КСУЯТОРА характеризується такими даними: складом підрозділів (виконавців), які беруть участь в управлінні; розподілом між підрозділами мети, завдань і функцій управління якістю ТО і ремонту автомобілів та потрібних для їхнього виконання засобів; характером і змістом зв'язків між підрозділами і розподілом сфер компетенції і відповідальності.

Визначення вимог до якості ТО і ремонту автомобілів, методів оцінки і контролю виконання цих вимог, реалізації функцій управління якістю та організації трудових процесів утворюють три підсистеми управління: параметричну, функціональну та організаційно-трудоу.

*Параметрична підсистема* за допомогою комплексу стандартів і технічних умов визначає вимоги до якості ТО і ремонту автомобілів за сукупністю показників цільового призначення, надійності, технологічності, економічності; регламентує методи визначення складу нормованих властивостей, методи нормування показників і параметрів ТО і ремонту автомобілів.

*Функціональна підсистема* за допомогою комплексу стандартів регламентує реалізацію таких функцій управління:

1) прогнозування потреб технічного рівня і якості ТО і ремонту автомобілів, яке визначає методи і правила визначення майбутніх потреб у технічному рівні і якості ТО та ремонту автомобілів;

2) планування підвищення якості ТО і ремонту автомобілів, яке визначає правила планування показників підвищення якості, порядок розробки, погодження і затвердження планів;

3) атестацію продукції, яка визначає порядок організації і здійснення робіт щодо атестації та методи оцінки технічного рівня і якості ТО та ремонту автомобілів;

4) розробку й організацію виконання робіт на ТО і ремонті автомобілів, які визначають загальний порядок розробки і затвердження технічних завдань, проведення експертизи проектів технічної документації, контрольних випробувань та ін.;

5) технологічну підготовку ремонтно-обслуговуючого виробництва, яка охоплює процедури та організацію технологічної підготовки й оцінки готовності служби і підрозділів виробництва до виконання ТО і ремонту автомобілів;

6) матеріально-технічне забезпечення, яке визначає порядок і процедури організації постачання ремонтно-обслуговуючого виробництва матеріальними фондами;

7) метрологічне забезпечення, яке визначає вимоги щодо забезпечення єдності та об'єктивності вимірювань якості ТО і ремонту автомобілів із використанням інструментальних методів;

8) добір, розстановку, виховання і навчання кадрів, що висуває специфічні вимоги: професійний добір кадрів із урахуванням завдань підвищення якості ТО і ремонту автомобілів, розстановку кадрів відповідно до рівня загальної і професійної підготовки, виховання кадрів у дусі свідомого творчого ставлення до праці та завдання підприємства щодо підвищення якості ТО і ремонту автомобілів, навчання кадрів через систему вищої і середньої спеціальної освіти, професійно-технічної освіти і підвищення кваліфікації в умовах АТП;

9) забезпечення постійного рівня якості ТО і ремонту автомобілів, спрямованого на збереження ритмічності ремонтно-обслуговуючого виробництва, а також на збереження і підтримування заданих технологічних режимів і трудових процесів;

10) стимулювання якості ТО і ремонту автомобілів, яке охоплює раціональні методи морального і матеріального стимулювання всіх виконавців робіт;

11) контроль якості, який спрямований на здійснення технічної політики і регламентує порядок перевірки відповідності показників якості технологічних процесів установленим вимогам;

12) правове забезпечення якості ТО і ремонту автомобілів, яке

визначає організацію функціонування всіх елементів КСУЯТОРА в точній відповідності з законодавством.

Усі ці функції здійснюються різними підрозділами і службами АТП, а координацію робіт щодо управління якістю ТО і ремонту виконує служба управління якістю (самостійний структурний підрозділ або один із відділів — технічного контролю, виробничо-технічний та ін.).

Комплекс стандартів підприємства *функціональної підсистеми* забезпечує реалізацію усіх функцій і при цьому визначає методи і порядок нормування показників, регламентує організацію виконання функцій управління якістю, розробляє процедури здійснення планово-профілактичних заходів при реалізації функцій, забезпечує управління за допомогою зворотного зв'язку на основі оперативної і нагромадженої інформації та регламентує виконання функцій управління якістю в задані терміни.

Комплекс стандартів підприємства *організаційно-трудової підсистеми* спрямований на забезпечення наукової організації праці, оцінку якості праці, організацію та обслуговування робочих місць і вирішує інші питання в цій галузі.

Інформаційне забезпечення системи управління якістю має бути достовірним, своєчасним, повним і доступним для сприймання.

Стандарти підприємства є організаційно-методичною основою функціонування КСУЯТОРА. Вони поділяються на основний, загальні і спеціальні стандарти.

В *основному стандарті* викладаються принципи управління якістю ТО і ремонту автомобілів, організаційна структура системи, склад стандартів підприємства тощо.

*Загальні стандарти* поширюються на всю систему і регламентують такі питання, як інформаційне забезпечення системи; порядок розробки, оформлення, затвердження і впровадження стандартів підприємства; проведення «днів якості» тощо.

До *спеціальних стандартів* відносять такі, які охоплюють параметричну, функціональну й організаційно-трудова підсистеми КСУЯТОРА.

На кожному АТП склад стандартів підприємства визначається з урахуванням деталізації функції за видами робіт або по об'єктах управління. Наприклад: функція контролю може бути деталізована по об'єктах управління (контроль якості ремонту автомобілів, додержання технологічної дисципліни, рівня підготовки кадрів, умов праці тощо).

Розглянемо основні елементи найважливіших і відпрацьованих функціональних підсистем на рівні автообслуговуючого підприємства (СТОА).

**Приклад.** Якість робіт (послуг) на СТОА оцінюють, щоб визначити фактичний рівень послуг і планування якості їх, порівняти досягнутий рівень якості з запланованим, проаналізувати діяльність СТОА щодо забезпечення стабільності рівня якості

послуг, морального і матеріального стимулювання виконавців робіт за якісні показники в роботі.

На СТОА якість надаваних послуг визначають якістю виконання робіт на ТО і ремонті автомобілів, культурою і рівнем організації обслуговування замовників.

Основним кількісним показником рівня якості робіт на ТО і ремонті є питома вага у вигляді коефіцієнта  $K_{\text{як}}$  робіт, виконаних відповідно до вимог нормативно-технічної документації і зданих ВТК з першого пред'явлення  $R_1$  у загальному обсязі виконаних за звітний період робіт  $R_2$ :

$$K_{\text{як}} = R_1/R_2.$$

Величини  $R_1$  і  $R_2$  визначають за талонами контролю якості ТО і ремонту (форма 1, див. дод. 1) й відомостями якості ТО і ремонту (форма 2, див. дод. 2).

Для визначення обсягу робіт  $R_1$  і  $R_2$  застосовують натуральні (кількість обслугованих або відремонтованих автомобілів) і вартісні (без вартості запасних частин) вимірники. Вартісні вимірники перспективніші, оскільки дають змогу підсумовувати обсяги різних робіт.

Показник  $K_{\text{як}}$  використовують при оцінці фактичного рівня якості робіт по СТОА в цілому, по окремих функціональних підрозділах (дільницях), бригадах і виконавцях.

Часто застосовують також додатковий показник оцінки якості ТО і ремонту. Його називають коефіцієнтом схвальних оцінок замовників  $K_{\text{зам}}$  і визначають за формулою

$$K_{\text{зам}} = (O_1 + O_2)/(O_1 + O_2 + O_3),$$

де  $O_1...O_3$  — відповідно кількість оцінок добрих (4), задовільних (3) і незадовільних (2), даних замовниками за звітний період.

Для оцінки якості і культури обслуговування замовників на СТОА застосовують показники питомої ваги схвальних оцінок, що їх дали замовники за культуру обслуговування і за дотримання термінів виконання замовлень. Методика розрахунку цих показників аналогічна методиці визначення  $K_{\text{зам}}$ .

Культуру і рівень організації обслуговування замовників визначають також відсутністю випадків порушення прейскурантів; забезпеченням реклами послуг і дотримання правил приймання, оформлення, видачі автомобілів та ін.; санітарно-естетичним станом салонів оформлення замовлень; режимом роботи (змінністю) СТОА та ін.

Результати контролю якості ТО і ремонту автомобілів потрібні для видачі обслугованого (відремонтованого) автомобіля замовникові відповідно до вимог нормативно-технічної документації; виявлення браку в роботі, факторів та умов, які визначають якість роботи; визначення фактичного рівня якості робіт, морального і матеріального стимулювання за якісні показники в роботі.

Контроль якості виконання робіт здійснюється відповідно до технологічного процесу на ТО і ремонті автомобіля при передачі його з дільниці на дільницю майстрами, бригадами відповідних дільниць або майстром ВТК. Заключний контроль (перед видачею автомобіля замовникові) виконує майстер ВТК або інша посадова особа, виділена для виконання функцій ВТК. Основну увагу при цьому звертають на якість виконаних робіт, заміненіх вузлів і деталей, та чи відповідають вони тим, які зазначені в наряді-замовленні; на комплектність автомобіля відповідно до акта приймання; на культуру праці і чистоту пред'явленого на контроль автомобіля.

Результати контролю заносять у форму 1, яка виписується майстром-приймальником або техніком стола замовлень одночасно з нарядом-замовленням і надходить разом із ним на виробничі дільниці СТОА одночасно з автомобілем.

Є види робіт (діагностування кутів установлення коліс, балансування коліс та ін.), на які в ряді випадків не виписують форму 1; допускається переведення виконавців на самоконтроль, при якому у формі 1 виконавець ставить штамп або свій підпис. Такі роботи треба відносити до робіт (автомобілів), що здані ВТК із першого

пред'явлення. Майстер ВТК періодично перевіряє якість робіт на самоконтролі (вибірково). За результатами контролю майстер ВТК визначає рівень якості роботи виконавця за місяць.

За відомостями форми 1 майстер ВТК складає форму 2 і відомість дефектів (форма 3, див. дод. 3), які передаються головному інженерові СТОА. Форму 3 складають із використанням класифікатора (табл. 22.1).

Таблиця 22.1

Шифр	Дефект	Шифр	Дефект
Вид		Причина	
11	Неякісне виконання робіт	31	Недбале ставлення виконавця
12	Невиконання обсягу робіт	32	Низька кваліфікація виконавця або застосування нетехнологічних засобів і методів
13	Розкомплектованість	33	Невикористання устаткування або інструменту, які забезпечують високу якість робіт
14	Пошкодження автомобіля при виконанні ТО і ремонту		
15	Культура виробництва	34	Невідповідність вимогам нормативно-технічної документації
16	Порушення правил оформлення документації на автомобіль в процесі ТО і ремонту		
	<i>Значущість</i>		
21	Дефект, від якого залежить безпека руху	35	Видача в цех некондиційних запасних частин і матеріалів
22	Дефект видимий, може викликати нарікання замовника (дефект пофарбування, рихтовки і т. п.)	36	Відсутність устаткування, інструменту, нормативно-технічної документації, запасних частин і матеріалів
23	Інші дефекти		

Форми 2 і 3 дають змогу зробити оперативний аналіз стану справ щодо якості робіт на окремих дільницях (у бригадах) і СТОА в цілому, а також вжити відповідних заходів для усунення браку в роботі. Форми 2 і 3 заповнюють щодня, вони дають змогу визначити рівень якості на дільницях (у бригадах) і СТОА в цілому та кількість дефектів із розподілом їх за видами, значенням і причинами за минулий місяць (за тими самими формами). Звітний рівень якості використовують для визначення розміру премії виконавцві робіт за якісні показники в роботі.

Майстер відділу замовлень щодня на підставі анкет (форма 4, див. дод. 4) заповнює відомість оцінок замовниками якості робіт і культури обслуговування (форма 5, див. дод. 5) і передає її головному інженерові. Одержані відомості дають змогу оперативно враховувати думку замовників і вживати відповідних заходів для усунення недоліків.

Рівень схвальних оцінок визначають відношенням суми добрих і задовільних оцінок до загальної кількості оцінок. За формою 5 складають також місячну відомість оцінок.

Якість праці виконавців робіт оцінюють для того, щоб визначити досягнутий рівень якості праці, об'єктивно застосувати моральні і матеріальні стимули за досягнуті результати кожним виконавцем робіт.

Для оцінки якості праці виконавців робіт застосовують інтегральний коефіцієнт якості  $K_{як}$ , який враховує основні фактори, що впливають на якість праці (трудоу і технологічну дисципліну, своєчасне і якісне виконання роботи, культуру виробництва та ін.).



За звітний період  $K_{\text{як}}$  визначають за формулою

$$K_{\text{як}} = 100 + \Sigma K_3 - \Sigma K_{\text{зн}},$$

де 100 — вихідний (базисний) коефіцієнт якості праці;  $\Sigma K_3$  — сумарний коефіцієнт заохочення;  $\Sigma K_{\text{зн}}$  — сумарний коефіцієнт зниження;

$$\Sigma K_3 = m^1 K_3^1 + m^2 K_3^2 + m^3 K_3^3,$$

Таблиця 22.2

Показник	Позначення	Значення коефіцієнта (за кожен випадок)
<i>Коефіцієнт заохочення <math>K_3</math></i>		
Дострокове і якісне виконання виробничих завдань	$K_3^1$	20
Участь у впровадженні заходів для поліпшення якості роботи та культури обслуговування замовників	$K_3^2$	15
Подача і впровадження раціоналізаторських пропозицій, активна участь у житті дільниці, бригади, СТОА	$K_3^3$	10
<i>Коефіцієнт зниження <math>K_{\text{зн}}</math></i>		
Брак у ТО або ремонті, який став підставою для скарги або рекламації замовника	$K_{\text{зн}}^1$	25
Невиконання розпоряджень адміністрації, порушення правил внутрішнього трудового розпорядку	$K_{\text{зн}}^2$	20
Порушення технологічної дисципліни	$K_{\text{зн}}^3$	15
Незадовільний стан робочого місця	$K_{\text{зн}}^4$	15
Порушення правил техніки безпеки	$K_{\text{зн}}^5$	10

*Примітка.* Значення і зміст  $K_3$  і  $K_{\text{зн}}$  можуть бути змінені з урахуванням конкретних умов роботи підприємства.

де  $m^1 \dots m^3$  — кількість випадків заохочення  $i$ -го виду за звітний період;  $K_3^1 \dots K_3^3$  — коефіцієнти заохочення за кожен випадок (табл. 22.2).

$$\Sigma K_{\text{зн}} = \text{П}^1 K_{\text{зн}}^1 + \text{П}^2 K_{\text{зн}}^2 + \dots + \text{П}^5 K_{\text{зн}}^5,$$

де  $\text{П}^1, \text{П}^2, \dots, \text{П}^5$  — кількість випадків невиконання  $i$ -ї вимоги за звітний період,  $i = 1, 2, \dots, 5$ ;  $K_{\text{зн}}^1 \dots K_{\text{зн}}^5$  — коефіцієнти зниження за кожен випадок (табл. 22.2).

По кожному виробничому робітничові показники якості праці враховують і визначають на підставі талона якості за формою 6 (див. дод. 6).

Талон якості — документ для нарахування премії робітничові за якісні показники в роботі за минулий місяць. Талони якості видає і приймає бухгалтерія СТОА після реєстрації їх у журналі обліку. Протягом місяця талони якості зберігаються у майстра (бригадира) дільниці.

Майстер ВТК, майстер стола замовлень, майстер (бригадир) дільниці, директор, головний інженер, старший майстер ВТК враховують показники якості в талоні якості, в якому фіксують порушення і заохочення позначкою «х», розписом і зазначенням дати (в обов'язковій присутності виконавця робіт).

На підставі талонів якості наприкінці місяця майстер ВТК складає зведену відомість розрахунку коефіцієнта якості праці за формою 7 (див. дод. 7) на кожного виконавця робіт і передає її в бухгалтерію для нарахування премії за якісні показники в роботі.

Виконавців робіт преміюють за кількісні і якісні результати праці за умови виконання планових завдань за обсягом реалізації послуг. Відповідно до показників, затверджених колективним договором, загальний розмір премії визначають до 30 % середньої заробітної плати, в тому числі до 10 % за виконання і перевиконання планових завдань і до 20 % за якісні показники.

За кількісні результати праці премію нараховують залежно од відсотка виконання планового завдання в розмірі 10 % нарахованої заробітної плати.

За якісні результати праці премію визначають у відсотках заробітної плати залежно від рівня якості роботи, досягнутого бригадою (дільницею) або окремим виконавцем відповідно до розрахункової шкали для преміювання:

Рівень якості роботи	0,94 і вище	0,75...0,93	0,51...0,74	0,5 і нижче
Нарахована премія за якість, %	100	80	50	Премія не нараховується

Для конкретного АТП (СТОА) визначають дослідним шляхом фактичний рівень якості роботи дільниць, бригад, тобто питому вагу робіт (автомобілів), прийнятих службою ВТК з першого пред'явлення. Цю інформацію збирають протягом кварталу. Добуті результати потрібні для визначення співвідношення планованих рівнів якості з відсотком нарахованої премії.

Співвідношення планованих рівнів якості роботи дільниць (бригад), окремих виконавців з відсотком нарахованої премії визначає адміністрація підприємства і погоджує з профспілковим комітетом. Рівень якості роботи бригади (дільниці) визначають за формою 7 (див. дод. 7).

Розмір премії по дільниці (бригаді) обчислюють множенням загальної суми заробітної плати виконавця на відсоток максимально можливої премії і на відсоток нарахованої премії залежно від рівня якості.

Премію між виконавцями робіт дільниці (бригади) розподіляють залежно від досягнутого кожним виконавцем коефіцієнта якості праці.

Премію за якісні результати праці нараховують за формою 8 (див. дод. 8).

### Контрольні запитання

1. Які методи контролю ТО і ремонту автомобілів є на АТП?
2. На які види поділяють технічний контроль на автотранспортних і автообслуговуючих підприємствах? Які основні їхні функції?
3. Як можна оцінити якість ТО і ремонту автомобіля?
4. Які особливості системи КСУЯТОРА і перспективи її дальшого вдосконалювання?

## ЗБЕРІГАННЯ АВТОМОБІЛІВ

## 23.1. Види і способи зберігання автомобілів

Зберігання — це тримання технічно справного рухомого складу на території АТП. Зберігання буває короткочасним і тривалим (консервація). На *консервацію* ставлять непрацюючий рухомий склад. Типовим є *короткочасне зберігання* автомобілів у міжзмінний час, мета якого — зберегти зовнішній вигляд і технічний стан рухомого складу, не допустити руйнування деталей автомобільної техніки.

На АТП найбільше поширені два способи зберігання автомобілів: у закритих приміщеннях (опалюваних і неопалюваних) та на відкритих майданчиках. В окремих випадках автомобілі можна зберігати під навісом. Зберігання автомобілів в опалюваних приміщеннях повністю захищає їх від будь-яких дій (холоду, снігу, дощу, вітру, пилу), а в неопалюваних приміщеннях і під навісом, на відкритих майданчиках не захищає їх від холоду, вітру та інших зовнішніх дій.

Закрите приміщення для стоянки треба розглядати як приміщення складського типу, призначене тільки для зберігання справних автомобілів, пуску двигунів та огляду автомобілів перед виїздом на лінію. Це зумовлює короткочасне перебування людей на стоянці, а отже, мінімальні вимоги до опалювання, вентиляції й освітлення, а також мінімальну вартість її спорудження та експлуатації.

При зберіганні автомобілів в опалюваних будівлях підтримується температура, достатня для захисту системи охолодження двигуна від замерзання, недопущення загуснення масла в картерах двигуна і трансмісії, а також забезпечення робоздатності акумуляторних батарей.

Автобуси і легкові автомобілі, а також автомобілі, від яких за характером їхньої роботи потрібна постійна готовність до негайного виїзду (автомобілі медичної і технічної допомоги, пожежні автомобілі тощо), забезпечують місцями для стоянки в закритих опалюваних приміщеннях у першу чергу.

Автомобілі асенізаційні, паливозаправники і ті, які перевозять хімічні добрива, отрутохімікати та подібні до них, зберігаються на окремих місцях стоянки в ізольованих приміщеннях.

Порядок розміщення рухомого складу на місцях стоянки автомобілів визначає керівництво відповідно до будівельних норм і правил (рис. 23.1).

Будівлі для зберігання автомобілів можуть бути одно- і багатопверховими. *Одноповерхові стоянки* є найбільш простими й економічними, тому вони дуже поширені. *Багатопверхові стоянки* застосовують для легкових автомобілів у великих містах при обмеженні розмірів земельних ділянок, відведених під забудову АТП.

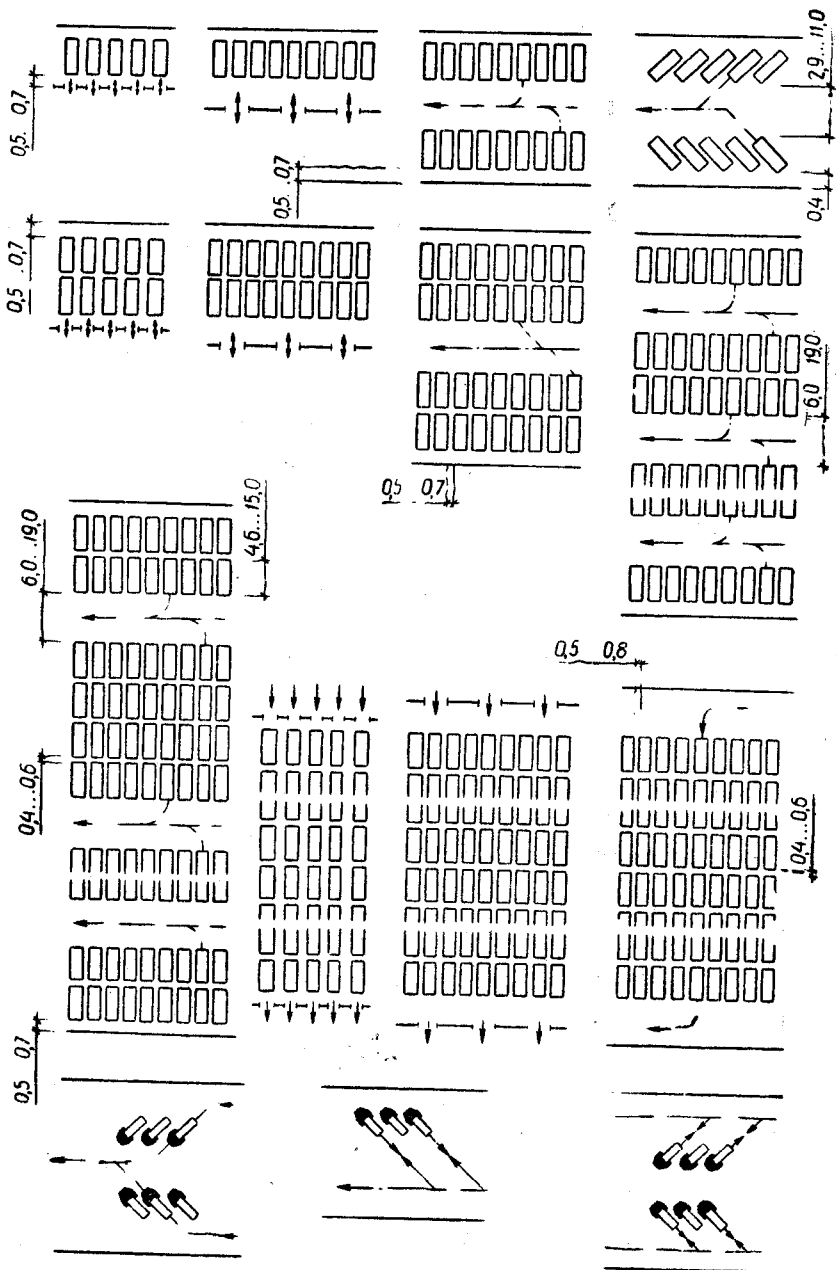


Рис. 23.1. Можливі способи розставлення транспортних засобів у місцях зберігання

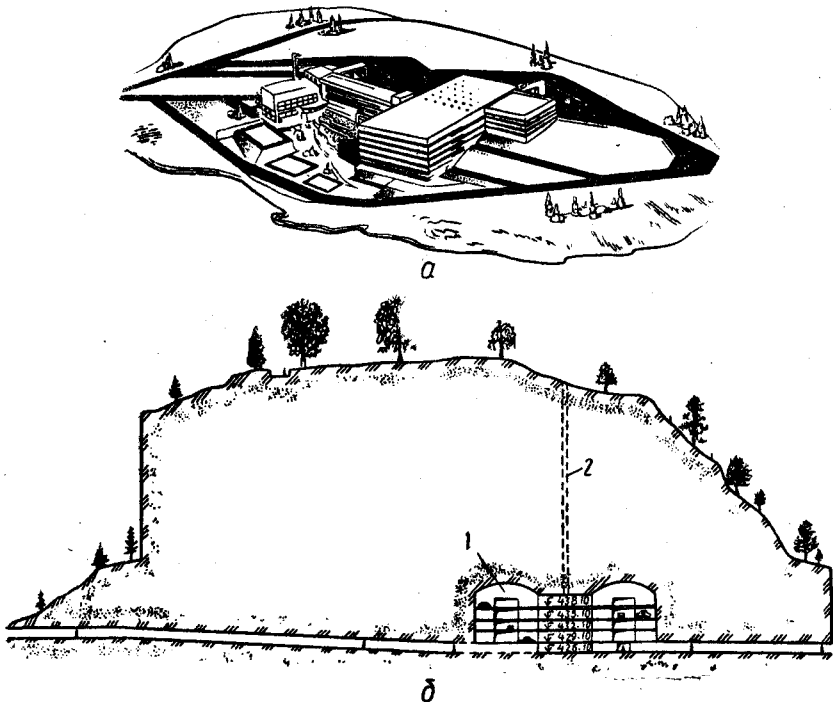


Рис. 23.2. Зберігання автомобілів:  
 а — наземне; б — підземне: 1 — гараж; 2 — вентиляція

За способом розташування щодо рівня землі будівлі для зберігання автомобілів поділяють на *наземні* і *підземні* (рис. 23.2). На підземних стоянках автомобілі зберігають при дотриманні певних протипожежних і санітарних вимог.

Залежно від ступеня ізоляції кожного автомобіля або групи автомобілів один від одного стоянки бувають манежні і боксові. При *манежній стоянці* автомобілі розміщують вільно в приміщенні (без розділення перегородками). На *боксових стоянках* автомобілі або групи їх відокремлені один від одного перегородками залежно від способу переміщення автомобілів між поверхами і на поверхах.

Багатоповерхові стоянки поділяють на немеханізовані, напівмеханізовані і механізовані.

На *немеханізованих стоянках* автомобілі рухаються між поверхами і на поверхах власним ходом по похилих площинах — *рампах* (пандусах), які залежно від їхнього обрису в плані можуть бути прямо- і криволінійними. У разі відносного зміщення поверхів двох суміжних секцій на половину поверху (за умовами рельєфу місцевості) застосову-

ють напіврампи. Залежно від кількості смуг руху рампи можуть бути одно- і двоколійними. Рампи розташовують звичайно всередині приміщення, а в південних районах вони можуть бути і ззовні. Ухил рамп, що вимірюється по середній лінії смуги руху, не повинен перевищувати 16 % для прямолінійних і 12 % для криволінійних рамп.

Кількість рамп при будівництві немеханізованої стоянки нормують: одна одноколійна рампа при зберіганні вище першого поверху до

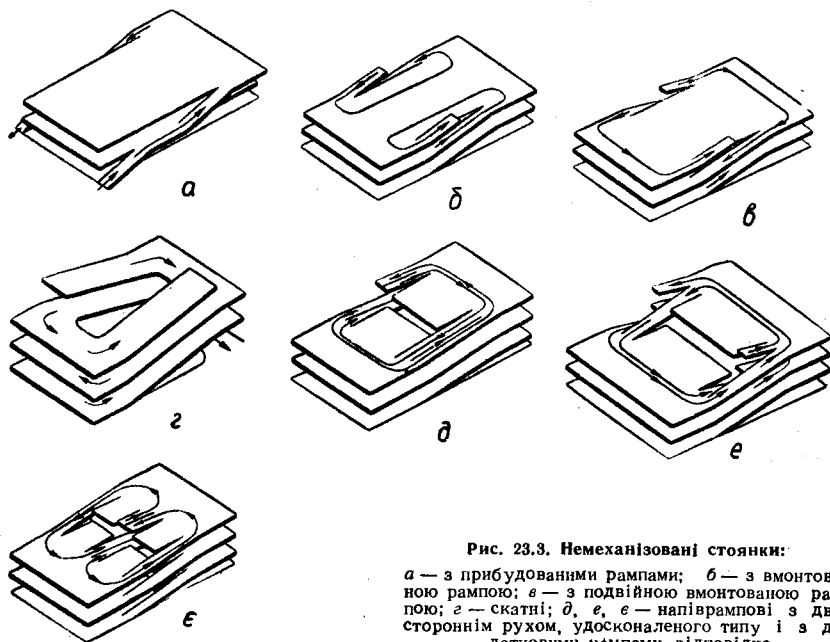


Рис. 23.3. Немеханізовані стоянки:

а — з прибудованими рампами; б — з вмонтованою рампою; в — з подвійною вмонтованою рампою; г — скатні; д, е, е — напіврампові з двостороннім рухом, удосконаленого типу і з додатковими рампами відповідно

100 автомобілів; одна двоколійна рампа за аналогічних умов зберігання від 100 до 200 автомобілів і дві рампи (одна для піднімання, а друга для спускання) при зберіганні вище першого поверху понад 200 автомобілів. Звичайно кількість поверхів немеханізованої стоянки не перевищує 4...6 (рис. 23.3).

На *напівмеханізованих стоянках* автомобілі піднімають і спускають ліфтами, а на поверххх вони рухаються своїм ходом.

На *механізованих стоянках* вертикальне переміщення автомобілів здійснюється ліфтами, а горизонтальне (в межах поверху) — за допомогою котючих підвісних і опорних шахт ліфта, траверсних і буксируючих візків та конвейерів. На багатоповерхових стоянках застосовують і інші способи переміщення автомобілів, але вони мають обмежене застосування через свою складність. Механізовані стоянки усувають обмежен-

ня в кількості поверхів, скорочують площу та обсяг приміщення стоянки, зменшують площу земельної ділянки. До основних недоліків механізованих стоянок слід віднести значні початкові затрати на механізми і підвищені експлуатаційні витрати на їхнє утримання.

Зберігання автомобілів на відкритих майданчиках виключає потребу в капітальних будівельних спорудах, але при ньому утруднений запуск двигунів при виїзді на лінію і погіршуються умови праці водіїв. Тому в кожному конкретному випадку треба прагнути до розміщення стоянок рухомого складу на території АТП в опалюваних приміщеннях.

Відкриті площадки для зберігання автомобілів мають тверде покриття з ухілами не більш як 1 % в напрямі поздовжніх осей установлених автомобілів і не більш як 4 % у напрямі, перпендикулярно до цих осей. На площадках автомобілі зберігають групами при кількості автомобілів у групі не більш як 200. Протипожежна відстань між групами автомобілів — не менш як 20 м.

Для полегшення пуску двигунів і захисту їх від пускового спрацьовування застосовують різні засоби підігрівання, розігрівання і збереження теплоти (захисні чохла тощо). Стоянки обладнують двостороннім зв'язком із диспетчером, гучномовним оповіщенням та електричними годинниками.

Автомобілі в зоні зберігання ставлять так, щоб забезпечити вільні в'їзди на місця зберігання і виїзди з них відповідно до прийнятого режиму роботи підприємства, простоту маневрування, безпеку руху, протипожежну безпеку, можливість швидкої евакуації автомобілів та економічне використання площі, відведеної під зберігання. У зоні стоянки автомобілі ставлять тупиковим або прямокутним способом в один або в кілька рядів. Відстань між автомобілями, між автомобілями й елементами будівлі визначають відповідно до будівельних норм і правил.

Причипний склад зберігають на відкритих площадках. Зона стоянки автомобілів і причепів повинна бути чистою, досить просторою, мати тверде покриття, огорожу, засоби пожежогасіння й охорону.

У разі тимчасового припинення експлуатації справного рухомого складу на термін більш як місяць його треба піддати консервації для забезпечення надійного збереження при тривалому недіянні. Щоб поставити автомобіль на консервацію, слід виконати певні роботи.

При консервації до шести місяців треба: старанно вимити і протерти автомобіль; виконати чергове ТО-1 або ТО-2; злити рідину з системи охолодження двигуна; промити систему чистою водою, зливальні крани залишити у відкритому положенні; ослабити натяг пасів привода вентилятора, генератора, компресора; повністю заправити паливний бак; зарядити акумуляторну батарею, а потім регулярно підзаряджати її один раз на місяць; вимикач маси автомобіля залишити в положенні вимкнення або від'єднати провід «на масу»; викрутити свічки, залити

в кожен циліндр по 50 г масла, прокрутити кілька разів колінчастий вал і знову закрутити свічки; щільно закрити промасленим папером вхідний патрубок повітряного фільтра карбюратора, маслоналивний патрубок, отвір вихлопної труби глушителя і горловину паливного бака (попередньо закрити кришкою); у легкових автомобілів і автобусів закрити сидіння синтетичною плівкою або цупким папером; покрити зовнішню поверхню кузова легкових автомобілів, автобусів і кабіни вантажних автомобілів восковою пастою; нанести на хромовану або поліровану поверхню зовнішніх декоративних деталей (ковпаків коліс, молдингів і т. п.) шар консервуючого мастильного матеріалу; розвантажити колеса, встановивши мости автомобіля на міцні підставки; щільно зачинити двері, вікна кабіни і кузова, а також вентиляційні люки.

Для консервації на час понад шість місяців до перелічених операцій вносять такі доповнення і зміни: злити паливо з бака, зняти його з автомобіля, промити, просушити і залити в бак 1...2 л чистого масла для двигунів, після чого знову встановити на місце і закрити горловину промасленим папером, як зазначено вище; зняти з автомобіля акумуляторні батареї для зберігання на складі; закрити шини світлонепроникним пакувальним матеріалом або зняти колеса і здати їх для зберігання на склад.

Автомобілі ставлять на консервацію на підставі наказу керівника АТП. У цьому наказі зазначаються: кількість, марки, номери, призначення автомобілів; прізвища й ініціали закріплених водіїв, посадових відповідальних осіб і т. п. На підставі наказу головний інженер АТП складає план робіт, у якому передбачаються: підготовка до виконання робіт, пов'язаних із консервацією автомобілів, розподіл і обладнання приміщень та площ для тримання законсервованих автомобілів і знятого з них обладнання; забезпечення експлуатаційними матеріалами та устаткуванням; терміни проведення робіт; порядок оформлення; документація на автомобілі, призначені для консервації; призначення відповідальних і контролюючих осіб.

Роботи, пов'язані з підготовкою автомобілів до консервації, організовують із урахуванням місцевих кліматичних умов та їхнього впливу на автомобілі. Робочі місяця треба захистити од вітру, пилу, атмосферних опадів. Роботи по очищенні поверхонь від корозії та фарбуванню не рекомендується вести при високій вологості повітря. Готуючи автомобілі до консервації, не слід робити перерв у роботі, які можуть спричинити корозійні ураження поверхні деталей автомобіля. На місяця стоянки автомобілі ставлять на підставки так, щоб ресори були розвантажені, а колеса були від поверхні землі на відстані 8...10 см.

Готують автомобілі до консервації слюсарі-ремонтники з участю водіїв на постах ТО автомобілів. Нові, що надходять на АТП, і капітально відремонтовані автомобілі ставлять на консервацію тільки після обкатки їх.



Автомобілі на консервації піддають ТО Два рази на місяць перевіряють цілість пломб, виконують прибирально-мийні роботи, перевіряють положення автомобілів на підставках. Один раз на шість місяців виконують ТО-2 і роботи, пов'язані з переходом до нового сезону експлуатації.

З консервації автомобілі виводять за наказом або розпорядженням керівника АТП. При цьому виконують такі роботи: видаляють усі застосовані перед консервацією засоби захисту від корозії деталей, старіння шин і забруднення автомобіля; шини накачують до нормального тиску; видаляють із-під мостів підставки; виконують прибирально-мийні роботи; полірують кузов легкового автомобіля, заливають рідину в систему охолодження; перевіряють натяг паса вентилятора та інших приводних пасів, наявність мастильного матеріалу в агрегатах автомобіля і виконують усі мастильні роботи; промивають паливний бак і заливають його паливом; перевіряють технічний стан автомобіля оглядом і дію його агрегатів на ходу.

Причпний склад консервують аналогічно.

### **23.2. Вибір способу зберігання автомобілів**

Вибір способу зберігання автомобілів залежить від кліматичної зони, в якій міститься АТП, типу рухомого складу, режиму роботи автомобілів на лінії та характеру автомобільних перевезень. Із кліматичних умов найістотніші фактори — температура повітря і швидкість вітру взимку. Чим нижча температура і сильніший вітер, тим складніше за інших однакових умов організувати зберігання автомобілів. Несприятливими умовами є поєднання температури повітря від  $-10$  до  $+35$  °С та швидкості вітру 3,5...15 м/с.

В умовах низьких температур знижуються роботоздатність систем живлення і мащення двигуна й трансмісії; погіршуються пускові властивості двигунів, роботоздатність електростартерного пристрою; зменшуються ефективність засобів полегшення пуску двигуна, теплорегулювального комплексу двигуна, незалежної та автономної систем опалення зон перебування людей, систем обігрівання й очистки лобового скла; знижуються паливна економічність автомобіля, ефективність теплоізоляції кабіни, енергетичної системи електроустаткування та ін.

На організацію зберігання автомобілів істотно впливають умови експлуатації рухомого складу і передусім режим роботи автомобілів та характер автомобільних перевезень. Від цих факторів залежать: кількість автомобілів, які одночасно містяться на території АТП; добова тривалість перебування кожного автомобіля; кількість автомобілів, які одночасно очікують обслуговування або випуску на роботу.

Рухомий склад у межах доби може експлуатуватись з перервами (на території АТП у певні періоди доби перебувають майже всі автомобілі) або неперервно (на території АТП у певні періоди доби міститься

тільки частина автомобілів). Приміщення найменших розмірів потрібні передусім при режимі неперервної експлуатації автомобілів і цілодобового ступінчастого графіка роботи.

В одному й тому ж АТП для різних груп автомобілів при однаковому режимі експлуатації рухомого складу можуть застосовуватись різні способи одночасно. Загальна кількість місць зберігання із збільшенням тривалості повернення не змінюється, але зменшується потреба в теплому зберіганні і зростає можливість зберігання на відкритих площадках. В умовах м'якого клімату автомобілі можуть довше очікувати обслуговування поза приміщенням, що рівнозначно скороченню кількості місць теплому зберігання.

Вибір способу зберігання залежить від типу рухомого складу; наприклад, організувати зберігання спеціальних автомобілів складніше, ніж вантажних.

### **23.3. Полегшення пуску двигунів без підігрівання при низьких температурах**

Пуск холодних карбюраторних двигунів при низьких температурах без попереднього підігрівання може бути здійснений, якщо будуть виконані такі три важливі умови. Колінчастий вал карбюраторного двигуна під час пуску має обертатися з частотою  $40...70 \text{ хв}^{-1}$ . Перед надходженням у циліндри бензин повинен бути в стані, який сприяє доброму випаровуванню його. Свічки запалювання повинні мати сильний іскровий розряд між електродами. Якщо не забезпечена хоча б одна з цих умов, запустити двигун неможливо.

Потрібної частоти обертання колінчастого вала холодного двигуна можна досягти, застосовуючи загущені масла з добрими низькотемпературними властивостями, паливні (до 15 %) розріджувачі моторного масла і сильні акумуляторні батареї.

Холодний бензин погано випаровується, тому запустити холодний карбюраторний двигун можна тільки при дуже збагаченій пальній суміші. Незважаючи на сильне розрідження біля жиклера, бензин внаслідок малої швидкості повітря при закритій повітряній і прикритій дросельній заслінках випаровується і без доброго розпилювання його.

При запуску холодного двигуна випаровується лише незначний відсоток легких фракцій бензину. Пальне, що не випарувалось, осідає на стінках впускного трубопроводу, надходить у впускні канали головки і в циліндри, забризкує електроди свічок запалювання і змиває масляний матеріал.

Повне випаровування бензину можна забезпечити взимку, застосовуючи спеціальний бензоелектропідігрівний пристрій. Його встановлюють у впускному трубопроводі карбюраторного двигуна для розігрівання палива до температури  $189...195 \text{ }^\circ\text{C}$  (кінець розгонки різних марок бензину).

Пристрій складається з двох взаємозв'язаних систем — електричної і паливної (рис. 23.4). Електрична система живиться від акумуляторних батарей 1, до неї входять електровипарник бензину 8, електромагнітний клапан 10, резистор з термореле 3, вимикач 2 і контрольна лампочка 4. Паливна система забезпечує подачу бензину на поверхню нагрівального елемента електричного випарника і складається з паливного бачка з фільтром 5, запірного клапана 6 і бензопроводів 7 та 9. Кількість бензину, що надходить у випарник, дозується регулюваль-

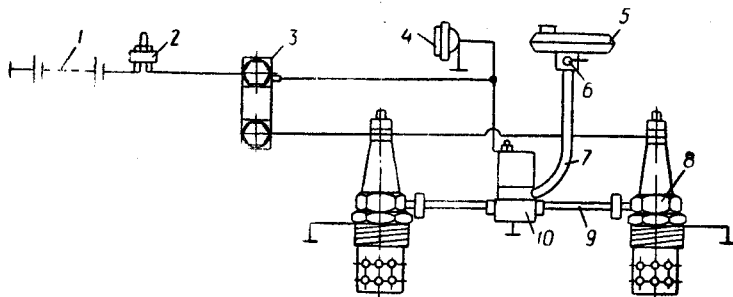


Рис. 23.4. Схема електричного випарника бензину для пуску холодного 8-циліндрового V-подібного карбюраторного двигуна

ною голкою електромагнітного паливного клапана для того, щоб весь бензин випарувався.

Принцип роботи випарника такий. Електричний струм від акумуляторної батареї подається на нагрівальний елемент випарника. Струм, проходячи через реєстр, нагріває біметалеву пластину термореле. Коли температура пластини досягне відповідного рівня, вона згинається, замикаючи контакти, вмикаються контрольна лампочка й електромагнітний паливний клапан, через який бензин надходить на поверхню нагрівального елемента. Пара бензину заповнює впускний трубопровід, впускні канали головки циліндрів і при прокручуванні колінчастого вала стартером потрапляє у циліндри, де спалахує від свічок запалювання. Час розігрівання випарника — 2...3 хв. Пуск двигуна можливий ще через 20...40 с, коли пара бензину заповнить впускні канали головки циліндрів.

Випарник доцільно застосовувати і після пуску двигуна до його прогрівання. Це знижує витрату палива і зменшує викиди отруйних речовин в атмосферу. Пусковий випарний пристрій без утруднень встановлюють як на двигунах, що працюють на бензині, так і на тих, для яких застосовують природний газ. Висока ефективність, простота конструкції сприяє його впровадженню на АТП. Усі конструктивні елементи випускає промисловість.

Потрібний склад пальної суміші може бути забезпечений також при використанні спеціальних легковипарних пускових рідин. Добрих ре-

зультатів досягнуто при застосуванні легкозаймистих пускових рідин «Холод Д-40» для дизелів та «Арктика» для карбюраторних двигунів. Обидві вони в своїй основі мають діетиловий ефір і складаються з 4...5 компонентів, які забезпечують плавне наростання тиску при спалахненні паливної суміші і пуску двигуна. Це дає змогу запустити двигун за 10...20 с при температурі навколишнього повітря  $-20... -25^{\circ}\text{C}$ .

Запуск двигунів із застосуванням пускових рідин здійснюється при малій частоті обертання колінчастого вала двигуна (рис. 23.5) і зі значним зменшенням спрацьовування деталей двигуна порівняно з пус-

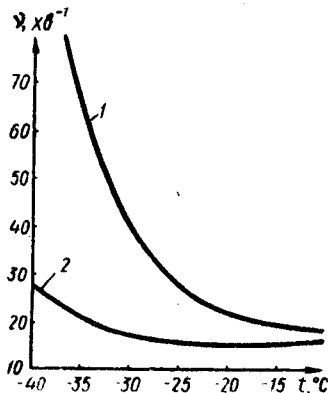


Рис. 23.5. Залежність мінімальної частоти вала двигуна 31Л-130 від температури при використанні:  
1 — бензину А-76; 2 — пускової рідини «Арктика»

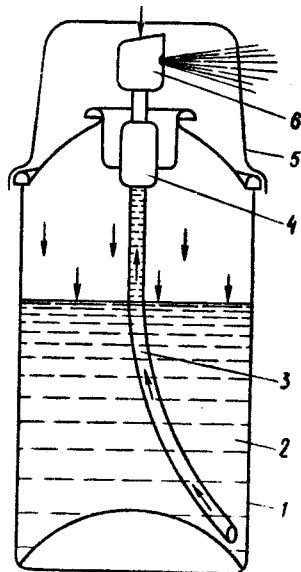


Рис. 23.6. Аерозольна упаковка пускової рідини

ком без засобів, які полегшують пуск. Пускові рідини доцільно застосовувати в середній і північній кліматичних зонах як самостійно, так і в поєднанні з пусковими підігрівниками та іншими засобами залежно від температури навколишнього середовища, стану й типу акумуляторних батарей, наявності антифризу, сорту масел і допустимої за умовами експлуатації тривалості пуску двигунів та початку навантаження автомобіля.

Пускові рідини часто застосовують в аерозольній упаковці. У таких рідинах міститься до 40 % за масою мастильного компонента, який сприяє зниженню спрацьовування під час пуску холодних двигунів.

Аерозольна упаковка (рис. 23.6) складається з балона 1, клапанного пристрою 4, сифонної трубки 3, розпилювальної головки 6 і захисного ковпачка 5. Упаковка приводиться в дію натисненням на розпилювальну головку 4, вставлену в клапанний пристрій.

Пускова рідина 2 вводиться в трубопровід двигуна одночасно із включенням стартера при знятті кришки повітряного фільтра або в спеціально передбачені отвори.

Натиснення на головку може здійснюватись дистанційно або це може робити помічник, коли водій включає стартер. Пуск двигунів із застосуванням пускової рідини в аерозольній упаковці дає змогу запустити двигун за 5...15 с при температурі зовнішнього повітря до  $-25^{\circ}\text{C}$ .

Умови утворення суміші можна поліпшити, застосовуючи зимові сорти палива з полегшеним фракційним складом (наприклад, північний бензин). Застосування зимових сортів палива у поєднанні з малов'язкими маслами забезпечить надійний пуск двигунів при низьких температурах (до  $-25^{\circ}\text{C}$ ).

У деяких АТП холодні двигуни запускають за допомогою додаткових акумуляторних батарей, пускових зарядних пристроїв і механічних стартерів. Однак застосовувати їх можна тільки з урахуванням викладених вище методів.

#### 23.4. Полегшення пуску двигунів обігріванням

При безгаражному зберіганні автомобільної техніки в умовах низьких температур дуже важливо вибрати режим обігрівання. Тепло від зовнішнього джерела може бути використана в режимі міжзмінного підігрівання або в режимі розігрівання перед виїздом. У першому випадку не виникає потреби в потужних, високопродуктивних джерелах теплоти. У другому випадку джерело теплоти повинно мати велику теплопродуктивність з тим, щоб протягом короткого часу передати автомобілю, який обігрівають, потрібну кількість теплоти.

Сумарні затрати теплоти при підігріванні і розігріванні одного автомобіля складаються з експлуатаційних затрат  $C_e$  і зведених капіталовкладень  $K_{зв}$ .

*Експлуатаційні затрати* визначають затратами на одержання теплоти на один автомобіль, заробітною платою черговим механікам (тільки при міжзмінному підігріванні), додатковими видатками на оплату праці водія при підготовці двигуна до пуску взимку (тільки при розігріванні перед виходом), накладними видатками на амортизаційні відрахування та затратами на ТО і ремонт пускового обладнання.

*Зведені капіталовкладення* визначають величиною необхідної теплопродуктивності джерела теплоти. Якщо потрібна висока теплопродуктивність, то неминуче застосування потужніших, громіздких і, отже, дорогих джерел теплоти. Низька теплопродуктивність може бути забезпечена дешевшими джерелами потужності.

*Сумарні затрати* на підігрівання і розігрівання неоднакові:

$$C_{e,\text{під}} + K_{п.\text{під}} \neq C_{e,\text{роз}} + K_{зв.\text{роз}}$$

За даними передових АТП, сума експлуатаційних і капітальних затрат при міжзмінному підігріванні виявляється меншою, ніж при розігріванні перед виходом, лише до певної межі (до 3...4 років експлуатації площадки для зберігання автомобілів). У разі тривалої експлуатації площадки, незважаючи на великі капітальні затрати, економічнішим буде режим розігрівання.

Термін  $M$ , років, тривалості експлуатації площадки безгаражного зберігання, при якому суми капітальних вкладень та експлуатаційних затрат при режимах підігрівання і розігрівання будуть однакові, можна визначити з виразу

$$K_{зв.роз} + MC_{е.роз}^{р\dot{и}к} = K_{зв.п\dot{и}д} + MC_{е.п\dot{и}д}^{р\dot{и}к},$$

звідки

$$M = \frac{K_{зв.роз} - K_{зв.п\dot{и}д}}{C_{е}^{р\dot{и}к} - C_{е.роз}^{р\dot{и}к}}.$$

Таким чином, вибираючи режими обігрівання автомобілів при низьких температурах із перспективою на короткий термін їхньої експлуатації, економічно доцільним є режим підігрівання. Якщо передбачається тривале використання цих пристроїв, то економічну перевагу має режим розігрівання. На вибір режиму обігрівання можуть впливати й інші обставини, однак економічна сторона питання має бути вирішальною.

Між з м і н н е п і д і г р і в а н н я — розігрівання двигуна перед пуском і підтримування його теплового стану протягом усього часу стоянки автомобілів — здійснюють індивідуальними підігрівниками, гарячою водою, електронагрівниками, газовими пальниками, гарячим повітрям і парою. Одночасно з двигуном доцільно також підігрівати й інші агрегати автомобіля (коробку передач, ведучі мости тощо).

Затрати енергії (теплоти) на один пуск при обігріванні двигунів залежно від температури навколишнього середовища наведені на рис. 23.7.

*Індивідуальним підігрівником*, установленим безпосередньо на автомобілі, можна користуватися в будь-яких умовах. Для двигунів з рідинною системою охолодження застосовують рідинні підігрівники. Вони складаються з котла-теплообмінника, електричного вентилятора, системи живлення, системи запалювання й арматури для заливання води в теплообмінник та приєднання його до сорочки охолодження блока циліндрів двигуна.

Для поліпшення циркуляції рідини в системі охолодження під час розігрівання іноді застосовують насос. Недоліком цих підігрівників є те, що вони не забезпечують при низьких температурах зовнішнього повітря нагрівання підшипників колінчастого вала до позитивних температур. Тому в разі застосування їх запускати двигун треба через деякий проміжок часу (приблизно через 10 хв) після розігрівання, коли підведена теплота рівномірніше розподілиться по двигуну.

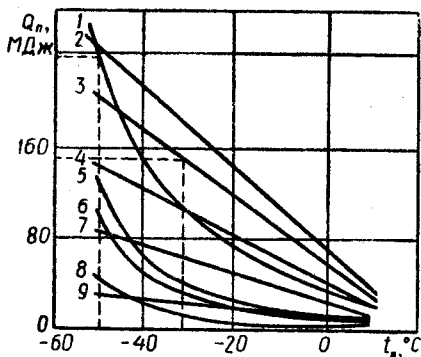


Рис. 23.7. Затрати енергії (теплоти) на один пуск при обігріванні двигунів залежно від температури навколишнього середовища:

1 — повітродігрівання; 2 — повітропідігрівання; 3 — водопідігрівання; 4 — електронпідігрівання; 5 — розігрівання стаціонарним газовим пальником; 6 — розігрівання подачею повітря в картер двигуна; 7 — підігрівання стаціонарним газовим пальником; 8 — підігрівання підігрівником «Малютка»; 9 — розігрівання підігрівником «Малютка»

Як приклад розглянемо пусковий підігрівник для автомобілів КамАЗ. Він установлений під передньою поперечиною 4 рами автомобіля і складається (рис. 23.8) з таких агрегатів і деталей: котла 2 з електромагнітного паливного клапана 1 з форсункою та електронагрівником палива, насосного агрегата з електродвигуном 3, вентилятором, рідинним і паливним насосами; системи електроіскрового запалювання пальної суміші; системи дистанційного керування підігрівником. Потрібний для роботи підігрівника запас палива міститься в спеціальному бачку 5, який заповнюється автоматично, коли працює двигун. Якщо двигун не працює, бачок можна наповнити за допомогою ручного паливopідкачувального насоса, встановленого на паливному насосі високого тиску.

За принципом дії котел 1 (рис. 23.9) — рекуперативний теплообмінник, що складається з двох рідинних сорочок і двох газоходів.

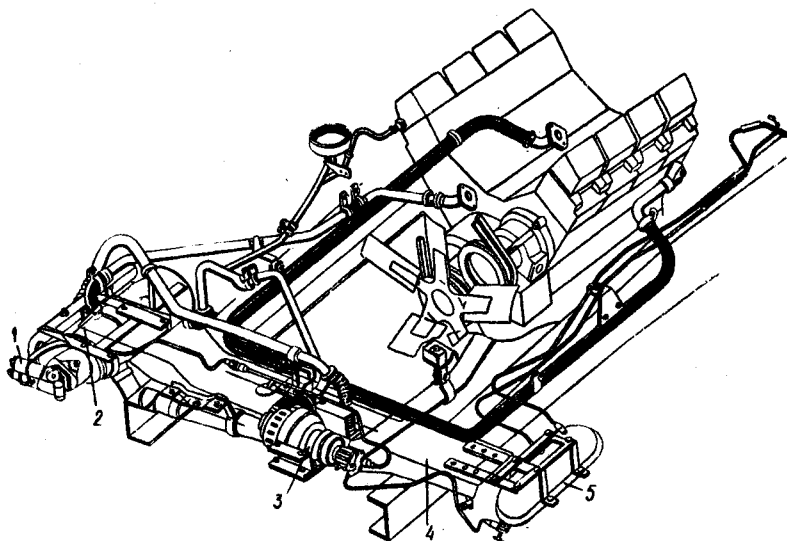


Рис. 23.8. Установлення передпускового підігрівника на автомобілі

Продукти згоряння з пальника 4 спрямовуються у прямий газохід 3, потім проходять по зворотному газоходу 2 і відводяться з котла в картер двигуна для прогрівання масла. На виході із зворотного газоходу встановлений газовий нагрівник 5, який забезпечує підігрівання палива, що подається до форсунок, до температури 60...80 °С відпрацьованими газами.

Електромагнітний паливний клапан призначений для дистанційного відключення або включення подачі палива в пальник підігрівника. Клапан відкривається під дією електромагнітного поля котушки, а закривається поворотною пружиною. У корпус клапана вкручена форсунка. У форсунці і клапані є фільтри тонкої очистки палива.

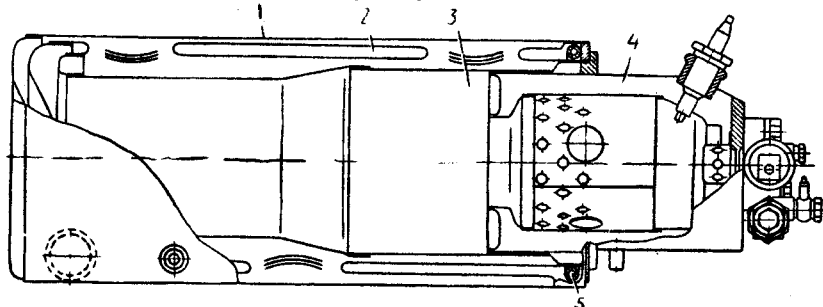


Рис. 23.9. Котел передпускового підігрівника

Насосний агрегат — це пристрій, що складається з вентилятора (нагінача), паливного і рідинного насосів, які приводяться від одного електродвигуна. Рідинний насос відцентрового типу призначений для забезпечення циркуляції теплоносія між передпусковим підігрівником і системою охолодження двигуна. Вентилятор відцентрового типу забезпечує подачу повітря в пальник підігрівника, а паливний насос шестеренчастого типу — подачу палива під тиском до форсунки підігрівника.

Система електроіскрового запалювання призначена для створення іскрового розряду в пальнику при пуску підігрівників. Пальна суміш у пальнику підігрівника запалюється високовольтним розрядом, який утворюється між електродами свічки. Висока напруга на електродах створюється транзисторним комутатором та індукційною котушкою.

Перемикач керування роботою підігрівника має чотири положення: положення 0 — усе вимкнено; положення I — увімкнуті електронагрівник насосного агрегата, електромагнітний паливний клапан і електроіскрова свічка; положення II — увімкнуті електродвигун насосного агрегата й електромагнітний паливний клапан; положення III — увімкнуті електродвигун насосного агрегата й електронагрівник палива.

Підігрівник працює так (рис. 23.10). Паливний насос підігрівника відбирає паливо з бачка 8, яке через відкритий електромагнітний кла-



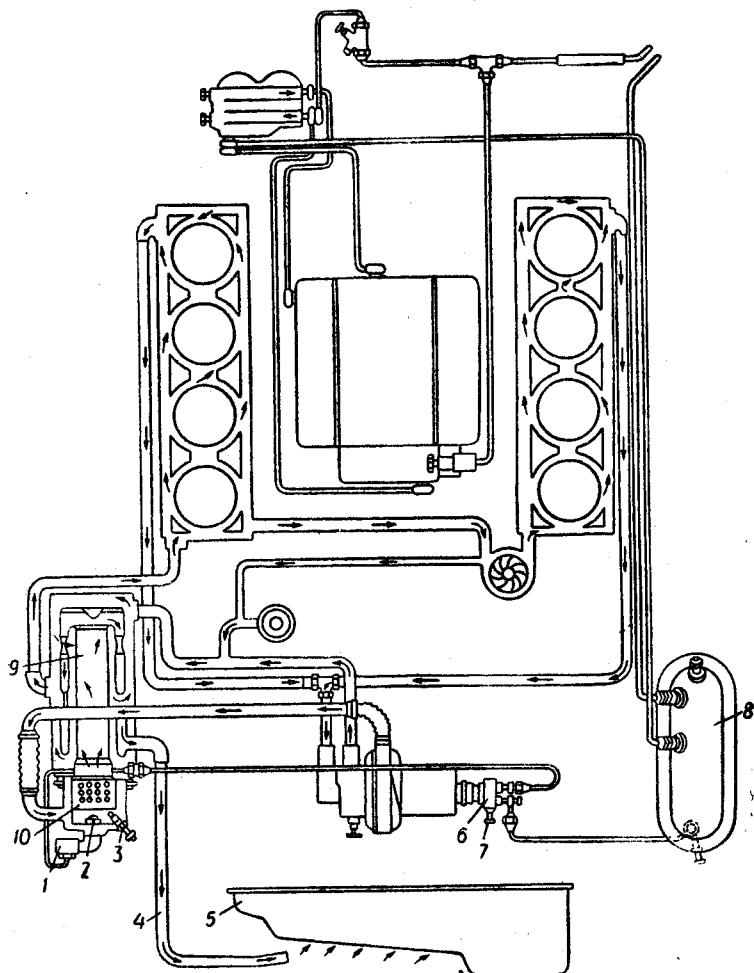


Рис. 23.10. Схема роботи передпускового підігрівника

пан 1 підводиться до форсунки 2 і впорскується у внутрішню порожнину пальника 10 підігрівника. Розпилене паливо змішується з повітрям, що подається вентилятором, спалахує од свічки 3 і згоряє, нагріваючи в котлі 9 охолодну рідину. Продукти згоряння палива через випускную трубу 4 спрямовуються під масляний піддон двигуна 5 і нагрівають у ньому масло. Паливо очищається фільтрами тонкої очистки, встановленими в електромагнітному клапані 1 і форсунці 2. Витрата палива регулюється за допомогою редукційного клапана 7, встановленого на паливному насосі 6.

*Підігрівання* двигуна *гарячою водою* дуже просте і в умовах АТП найбільш поширене. Гарячу воду (85...90 °С) заливають у систему охолодження через радіатор при відкритому спускному кранику. Закривають краник тільки після того, як двигун достатньо прогріється. При температурі навколишнього повітря не нижче ніж — 10 °С досить одноразового пропускання (одного об'єму системи охолодження) гарячої води; при температурі від —10 до —20 °С треба пропустити через систему охолодження 1,5...2 об'єми гарячої води, а при температурі нижче —20 °С — не менш як 2,5...3 об'ємів.

Орієнтовно кількість води  $Q_n$ , л, яка потрібна для розігрівання двигуна при низьких температурах, визначають за формулою

$$Q_n = Q_o (1 + 0,1t_n),$$

де  $Q_o$  — об'єм однієї заправки води, л;  $t_n$  — температура навколишнього повітря, °С.

Незважаючи на свою поширеність, цей метод має істотні недоліки: велика витрата гарячої води, часу й енергії водія; у процесі розігрівання гаряча вода зливається на землю, а це призводить до примерзання шин і намерзання криги на території стоянки автомобілів. Дещо поліпшити обігрівання гарячою водою можна, заливаючи її безпосередньо в сорочку охолодження блока циліндрів двигуна за допомогою різних пристроїв. При цьому способі слід також використовувати малов'язкі масла, пускові рідини, інші прийоми, застосування яких дасть змогу до мінімуму скоротити витрату гарячої води.

Становить інтерес розігрівання двигуна гарячою водою за допомогою *механізованої циркуляції* води при температурі 85...90 °С через систему охолодження і повертання її з системи знову в резервуар установки або в лінію для наступного підігрівання і повторного використання (рис. 23.11). Трубчасті теплообмінники встановлюють у масляному картері двигуна і вмикають паралельно або послідовно в систему охолодження.

Лінія передпускового розігрівання працює так. Система охолодження двигуна сполучається з лінією гумотканинними рукавами. Підвідний рукав 6 з'єднується з вентилем 5 і горловиною радіатора 7, відповідний рукав 9 — із зливальним краном 11, установленим на вихідному патрубку теплообмінника 10, для розігрівання моторного масла в піддоні двигуна. Коли включається водяний насос 1, гаряча вода, нагріта в резервуарі 2, подається у підвідний магістральний трубопровід 3 і через відкритий вентиль 5 надходить у двигун. Після появи води у відповідному рукаві 9 його надівають на відповідний вентиль 8. Потім цей вентиль відкривають і вода по відповідному трубопроводу 4 повертається в резервуар. Після розігрівання двигуна вентилі 5 і 8 та зливальний кран 11 закривають, запускають двигун і знімають гумотканинні рукави 6 і 9.

Таке технічне вирішення виключає втрати теплоти і гарячої води при зливанні її на землю, скорочує затрати ручної праці при підготовці до роботи, забезпечує сталу циркуляцію гарячої води й ефективне розігрівання двигуна і моторного масла за 15...20 хв при температурі повітря до  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Ефективніше *підігрівання* двигуна *парою*, оскільки пара містить більше теплоти порівняно з іншими теплоносіями. Парою можна розіг-

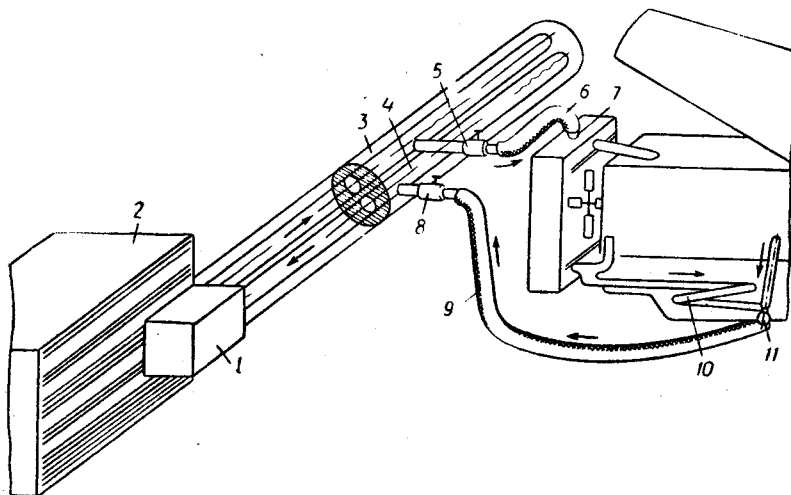


Рис. 23.11. Схема лінії передпускового розігрівання двигунів автомобілів із застосуванням гарячої води

рівати двигун двома способами: впускаючи пару безпосередньо в систему охолодження двигуна через радіатор або сорочку охолодження блока циліндрів (без повертання або з повертанням конденсату); за допомогою теплообмінника, включеного в систему охолодження двигунів. Перший спосіб більше поширений.

Розігрівання двигунів парою має істотні недоліки: пара є інтенсивним теплообмінником і небезпечна для обслуговуючого персоналу вже при тиску  $0,03\text{ МПа}$ ; для підігрівання масла потрібне додаткове обладнання теплообмінником масляного піддона; неможливо забезпечити комплексне обігрівання автомобіля та ін.

Заслуговує на увагу застосування *електронагрівальних приладів* для підігрівання двигунів. Цей спосіб дає змогу проводити комплексну теплову підготовку, до якої входить обігрівання блока циліндрів, масла в картері двигуна та інших агрегатів, палива у фільтрах, повітря, яке всмоктується, тощо. Є кілька типів електронагрівальних приладів, у яких теплота виділяється провідниками з великим опором, електрич-

ною дугою, струмами високої частоти, вихровими струмами або за рахунок індукції.

Найзручніші в експлуатації тепло-електронагрівники (ТЕНи) із закритою спіраллю, які серійно випускає промисловість. ТЕНи витримують вібрації й ударні навантаження протягом п'яти років експлуатації. Електронагрівники включають у систему охолодження двигуна (відвідний патрубок радіатора), у сорочку охолодження блока цилінд-

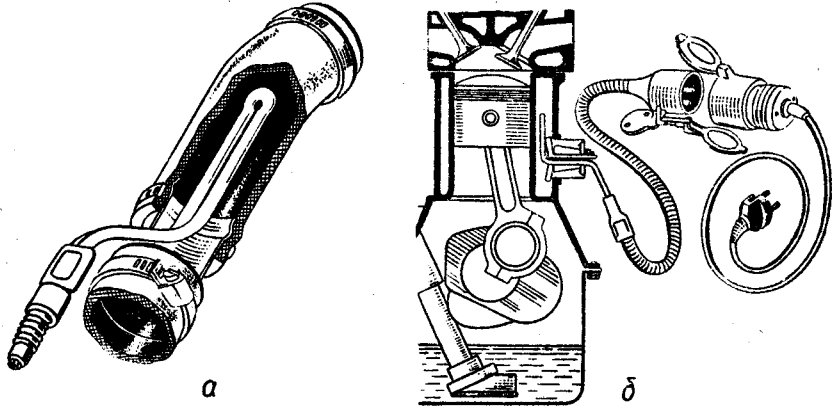


Рис. 23.12. Установка електрондгрівника з твердим провідником: а — усередині шланга системи охолодження; б — у сорочці блока

рів двигунів, у піддон картера двигуна та в інші агрегати автомобіля (рис. 23.12).

Застосовуючи електрообігрівання, треба точно додержувати правил техніки безпеки.

Приєднують установки електрообігрівання автомобілів до електродрел за письмовим дозволом органів електронагляду відповідно до «Правил використання електроенергії». Введення установки електрообігрівання в експлуатацію оформляють наказом по АТП з одночасним призначенням осіб, які відповідають за її експлуатацію.

В основу підігрівника двигунів пальниками *інфрачервоного випромінювання* покладений принцип передачі теплової енергії інфрачервоним промінням. Основні переваги цих пальників: малий вміст оксиду вуглецю (II) у продуктах згоряння газу (не більш як 0,5 %), можливість досягнення високого ККД установки та ін. Користуючись ними, треба неухильно виконувати вимоги техніки безпеки.

Газові пальники можуть працювати на природному і скрапленому штучному газах (пропані та ін.). Газ, що надходить у пальник, змішується в ньому з повітрям у необхідній пропорції, і суміш заповнює багато каналів малого діаметра, які є в керамічній або металевій об'ємній сітці пальника. У каналах суміш згоряє без видимого полум'я.

При цьому об'ємна сітка нагрівається до температури 800...900 °С і стає джерелом променевої енергії інфрачервоної ділянки спектра електромагнітних коливань.

Залежно від способу підведення газу до пальника розрізняють стаціонарні (живлення від газової мережі) і пересувні (живлення від газових балонів) установки. Газові пальники встановлюють іззовні під передньою частиною автомобіля під кутом 45° на відстані 500...600 мм від передньої стінки піддона картера двигуна, щоб направити випромінюючу поверхню пальника на блок циліндрів, піддон картера і відвідний патрубок радіатора. При такому розігріванні гумові деталі закривають металевими екранами, щоб не зруйнувати їх інфрачервоним промінням. Графіки зміни температури масла в картері при нагріванні газовим пальником показані на рис. 23.13.

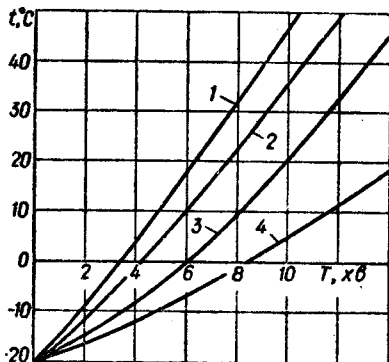


Рис. 23.13. Зміна температури масла в агрегатах при нагріванні газовим пальником інфрачервоного випромінювання з металевим випромінюванням:

1 — у картері двигуна ЗІЛ; 2 — у картері двигуна ЯМЗ (дизельне масло); 3, 4 — у картерах коробки передач і вадного моста автомобілів МАЗ відповідно

Недоліки розглянутих пальників: можуть працювати лише при швидкостях вітру до 3...5 м/с; необхідність установлення пальника на значній відстані від двигуна призводить до зниження інтенсивності передачі випромінюванням теплоти; потрібне застосування неспалюваного екрана для захисту гумових деталей; треба точно

розміщувати автомобіль над газовим пальником. Усунути ці недоліки можна, якщо потік теплоти від газового пальника підвести безпосередньо до теплообмінника, включеного в систему охолодження двигуна. Нагрівання рідини в теплообміннику призводить до термосифонної циркуляції її в системі охолодження і підігрівання двигуна. Продукти згоряння газу крім рідини в теплообміннику нагрівають повітря в підкапотному просторі двигуна, що додатково підвищує ККД установки і поліпшує умови пуску.

За таким принципом побудований рідинний підігрівник інфрачервоного випромінювання «Зірочка». Він являє собою теплообмінник з плоским днищем, який встановлюють замість нижнього патрубку системи охолодження двигуна (рис. 23.14). Теплообмінник має кожух для захисту од вітру і пальник (рис. 23.15), розміщений під його днищем.

Великого ефекту при міжзмінному підігріванні двигунів досягають підігрівниками «Малютка», до складу яких входять теплообмінник (рис. 23.16), інфрачервоний випромінювач (рис. 23.17) і вітрозахисний пристрій. Установити підігрівник «Малютка» на автомобіль нескладно

(рис. 23.18). Застосовуючи для передпускового розігрівання підігрівник «Малютка», в систему охолодження треба заливати антифриз. Досвід експлуатації в АТП підігрівників «Малютка» показав високу ефективність їх при температурах до  $-32^{\circ}\text{C}$ .

Підігрівання двигунів *гарячим повітрям* дуже поширене на АТП, особливо в північних районах. Гаряче повітря може бути одержане в

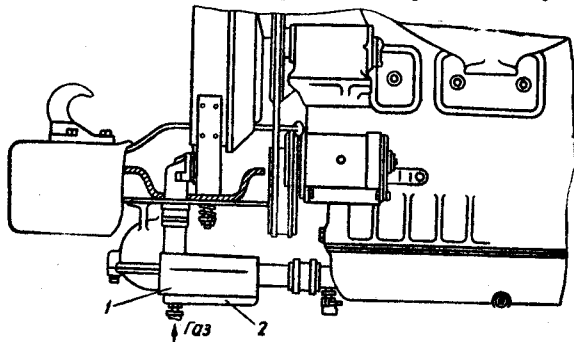


Рис. 23.14. Теплообмінник із пальником «Зірочка»: 1 — підігрівник; 2 — пальник «Зірочка»

стаціонарних і пересувних калориферних установках. Цей спосіб дає змогу підігрівати двигуни та інші агрегати великовантажних автомобілів. До недоліків його можна віднести низький ККД, високу вартість, громіздкість конструкції та ін.

Низький показник ефективності використання теплоти визначається її втратами через панелі захисних конструкцій і повітрям, яке виходить. На практиці ці втрати скорочують теплоізоляцією панелей, а також герметизацією підкапотного простору. Це ускладнює конструкцію автомобіля і здорожує його експлуатацію. Правильніший шлях — зменшення середньої площі перерізу потоку і збільшення площі двигуна, що омивається повітрям. Зменшення площі перерізу потоку встановленням захисних панелей дуже утруднене, як і збільшення зовнішньої площі без влаштування спеціальних оребрень двигуна. Тому краще подавати гаряче повітря безпосередньо в картерний простір двигуна. За рахунок багаторазового зменшення середньої площі перерізу повітряного потоку і збільшення площі стикання гарячого повітря з елементами двигуна збільшиться кількість

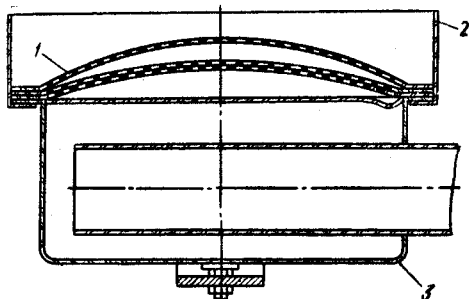


Рис. 23.15. Газовий пальник «Зірочка» інфрачервоного випромінювання:

1 — рефлектор; 2 — металева насадка; 3 — захисний ковпачок

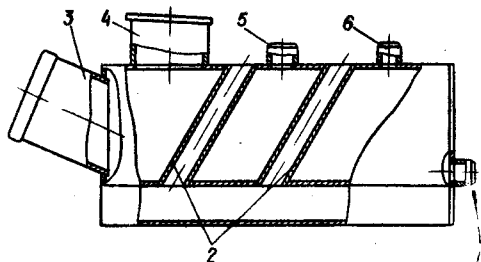


Рис. 23.16. Теплообмінник підігрівника «Малютка»:

1 — втулка зливального краника; 2 — трубка; 3, 4 — відповідно підвідний і відвідний патрубки; 5 — втулка шланга компресора; 6 — втулка краника нагрівника

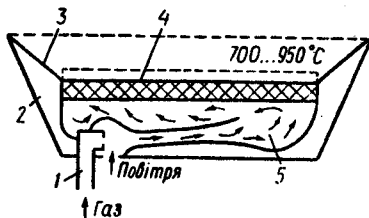


Рис. 23.17. Принципіальна схема газового пальника інфрачервоного випромінювання:

1 — штуцер подачі газу; 2, 3 — корпус пальника і випромінювача відповідно; 4 — випромінювач; 5 — змішувальна камера

прийнятої двигуном теплоти, а відсутність безпосереднього контакту гарячого повітря з панелями захисних конструкцій виключає істотні втрати теплоти через них. Тепле повітря, що виходить із двигуна, створюватиме позитивний мікроклімат у підкапотному просторі.

До складу калориферних установок для підігрівання повітря входять калориферний агрегат 2 (рис. 23.19) із вентилятором 1 для нагрівання і нагнітання повітря, повітро-

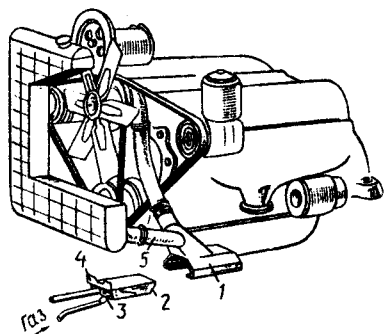


Рис. 23.18. Схема встановлення на двигун ЗІЛ-130 підігрівника «Малютка-130П» із пристроєм для відключення радіатора:

1 — теплообмінник; 2 — інфрачервоний випромінювач; 3 — штуцер підведення газу; 4 — вітрозахисний пристрій; 5 — пристрій для відключення радіатора

мичність, їхній ККД становить близько 0,5...0,65 (тоді як підігрівання повітря додаванням у нього продуктів згоряння підвищує ККД установки до 0,90...0,95).

Калориферні агрегати другого типу забезпечують подачу суміші атмосферного повітря з продуктами згоряння. Вони економічніші. Проте застосування їх обмежене внаслідок забруднення повітроводів,

повітроводи 3 з стояками і сполучними патрубками для підведення гарячого повітря до агрегатів автомобіля (рис. 23.20 і 23.21), система трубопроводів для підведення до калориферів гарячої води або пари, системи керування, сигналізації і контролю. Такі установки дають змогу нагрівати повітря до температури 90 °С.

Поширені і вогневі калориферні агрегати, які умовно можна поділити на два типи. Калориферні агрегати першого типу (МП-44, -85, -300) забезпечують подачу чистого повітря і мають два ізольовані канали — для чистого повітря і для продуктів згоряння. Вони мають невисоку еконо-

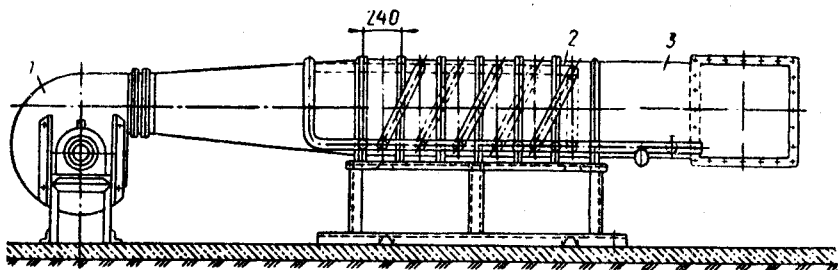


Рис. 23.19. Калориферна установка

радіатора і двигуна автомобіля. Такі установки широко застосовують у сільському господарстві, наприклад теплогенератор ТГ-150 з теплопродуктивністю 170...180 кВт, який забезпечує подачу 8000 м<sup>3</sup>/год повітря з температурою 70...75 °С. У деяких АТП застосовують електричні калорифери (НЕК-16, -22, -32), які дають змогу нагрівати повітря до температури 60 °С.

Тепер з'явилися нові комплекси рециркуляційного повітрообігрівання автомобілів. Автомобілі зберігаються у міжзмінний час у споруді під етиленовою плівкою

(рис. 23.22), обладнаній повітрообігрівником. Застосування поліетиленової плівки як захисного матеріалу на стоянці автомобілів і створення рециркуляції повітря забезпечують через 30 хв після включення теплового агрегата перепад температур усередині секції порівняно з навколишнім середовищем не менш як 20 °С. Принципіальна схема такого повітропідігрівання показана на рис. 23.23.

Комплекс складається з каркаса, теплового агрегату 1 і роздавальних 2 або забираючих 3 повітроводів. Як тепловий агрегат використовують калориферну установку. Тепловий агрегат і повітроводи розміщені всередині споруди. При такому вирішенні

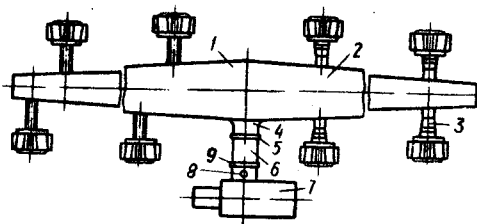


Рис. 23.20. Установка для підігрівання повітря: 1, 2 — повітроводи; 3 — патрубок; 4 — конфузор; 5 — сітка; 6 — приставка; 7 — калориферний агрегат; 8 — випускна труба; 9 — заслінка

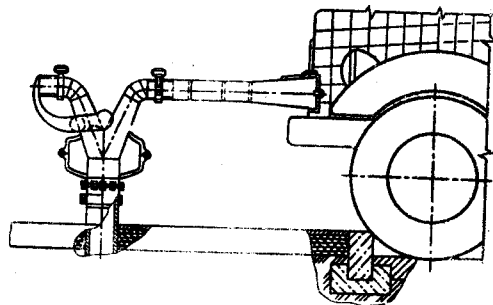


Рис. 23.21. Підключення автомобіля до системи повітрообігрівання



втрата теплоти незначна, повітроводи не потребують додаткових утеплювальних засобів. Автомобілі 4 ставлять так, щоб патрубок подавального повітроводу був під маслзбірником картера двигуна. Із системи охолодження воду не зливають.

Залежність температури води у двигуні від часу зберігання та зовнішньої температури повітря показана на рис. 23.24. За період між-

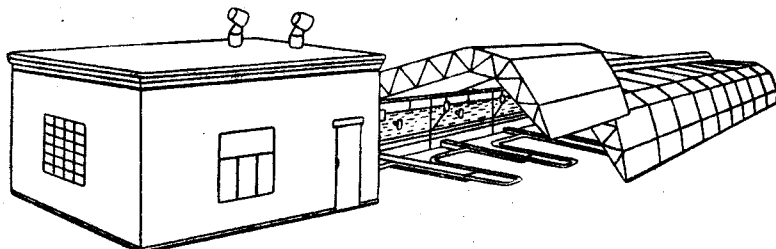


Рис. 23.22. Загальний вигляд стоянки автомобілів на рециркуляційному повітрообігріванні

змінного зберігання (12 год) температура води в двигуні при зовнішній температурі повітря  $-28^{\circ}\text{C}$  знижується лише до  $38^{\circ}\text{C}$ , при  $-18^{\circ}\text{C}$  — до  $42^{\circ}\text{C}$ , при  $-12^{\circ}\text{C}$  — до  $50^{\circ}\text{C}$ . За таких умов автомобілі запускаються з першої спроби. Витрата теплоти на один автомобіль менша в три рази порівняно з існуючими методами теплової підготовки автомобілів гарячим повітрям.

Пуск двигунів газобалонних автомобілів узимку має свої особливості. Запустити такий двигун складніше, ніж бензиновий або дизель-

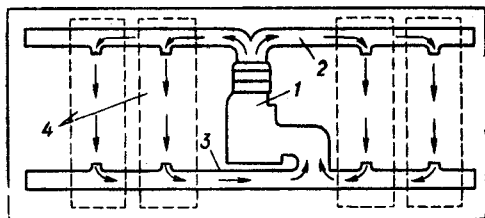


Рис. 23.23. Принципіальна схема повітропідігрівання автомобілів

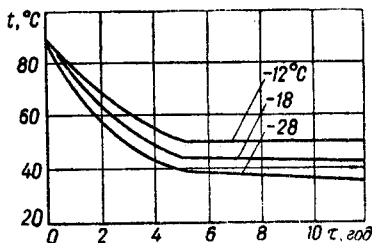


Рис. 23.24. Залежність температури води у двигуні від часу зберігання та зовнішньої температури

ний. Це пояснюється більш високою температурою спалахнення газоповітряної суміші, меншою швидкістю поширення фронту полум'я, специфічними особливостями скрапленого газу і паливної апаратури, які не дають змоги створити в момент пуску оптимальний склад пальної суміші. Крім того, ступінь стиску двигунів, які працюють на газоподібному паливі, вищий, ніж у карбюраторних, що також утруднює їхній запуск. Тому треба передусім обладнати відкриті стоянки газобалонних автомобілів ефективними засобами розігрівання двигунів.

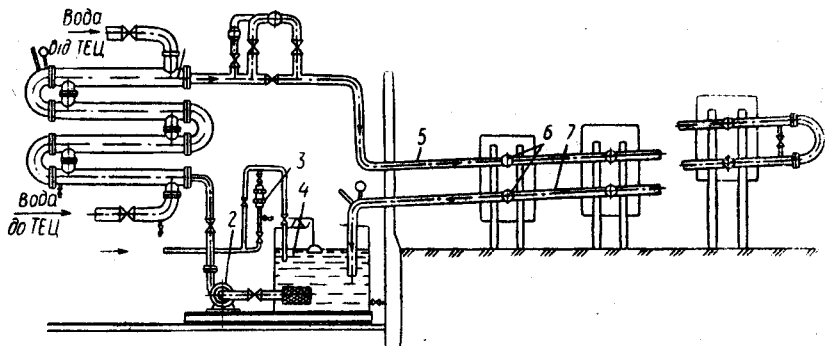


Рис. 23.25. Схема установки передпускового розігрівання двигунів за допомогою примусової циркуляції гарячої води:

1 — швидкоісний нагрівник; 2 — насос; 3 — протиіакипний магнітний пристрій; 4 — бокс із фільтром; 5, 7 — відповідно прями і зворотний трубопровід; 6 — крани для підключення системи охолодження двигуна

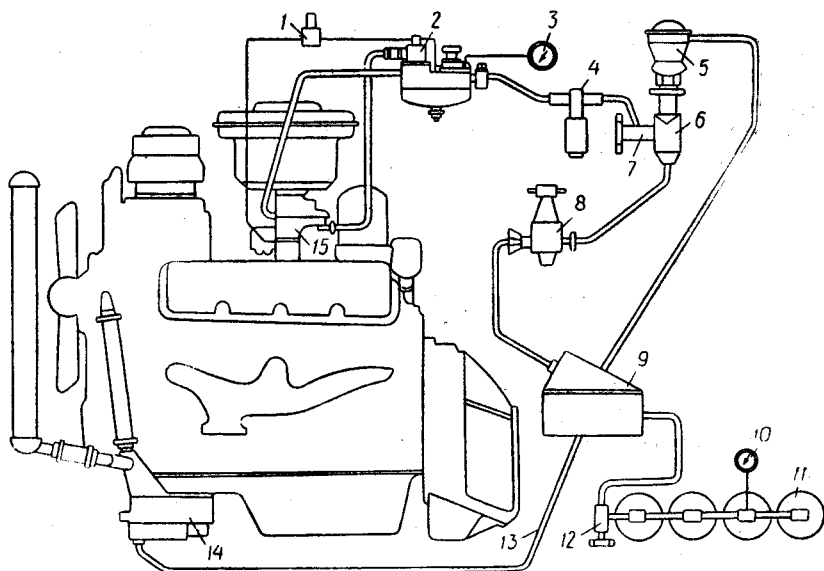


Рис. 23.26. Схема установлення підігрівника на двигун автомобіля ЗІЛ-138А:

1 — пусковий клапан; 2 — редуктор низького тиску; 3 — датчик тиску; 4, 6 — відповідно електромагнітний і напірний клапани; 5 — редуктор «Балтика»; 7 — хрестовина з вентиляем; 8 — редуктор високого тиску; 9 — підігрівник газу; 10 — манометр; 11 — балони з газом; 12 — витратний вентиляем; 13 — трубопровід; 14 — газовий підігрівник з інфрачервоним палівником; 15 — карбюратор

Досвід передових АТП показав, що з відомих методів теплової підготовки автомобілів можуть бути використані ті з них, які ґрунтуються на примусовій циркуляції води в системі охолодження, повітропідігріванні або повітророзігріванні, розігріванні двигуна з пропусканням через його систему охолодження гарячої води. Найефективнішим із них є міжзмінне розігрівання двигунів за допомогою примусової циркуляції гарячої води в системі охолодження (рис. 23.25). Установка для циркуляції води забезпечує постійну її очистку і протинакипну обробку. Система охолодження двигуна через крани послідовно сполучається з прямим і зворотним трубопроводами гарячої води.

Для міжзмінного підігрівання або розігрівання двигунів можна рекомендувати також *газові інфрачервоні підігрівники*. Застосування їх не суперечить вимогам норм технологічного проектування підприємств для автомобільного транспорту. На рис. 23.26 показаний один із таких підігрівників з живленням від газових балонів.

До системи живлення двигуна включені додаткові вузли: хрестовина з вентилям 7, редуктор «Балтика» 5 з запірним клапаном 6, трубопровід 13, газовий підігрівник 14 з інфрачервоним пальником. Підігрівник підключається до системи живлення за редуктором високого тиску 8. Газову магістраль при роботі підігрівника перекривають вентилям 7, що виключає подачу газу в двигун. На хрестовину нарізною частиною встановлюється запірно-редуруючий клапан типу КВ-1, який є початковим ступенем редукування газу, на клапан у горизонтальному положенні — редуктор «Балтика». Редуктор і газовий пальник сполучені шлангом високого тиску. Підігрівник забезпечує надійний пуск газового двигуна (в режимі міжзмінної теплової підготовки) при температурі навколишнього повітря до  $-30^{\circ}\text{C}$ . Час на розігрівання двигуна при температурі повітря до  $-23^{\circ}\text{C}$  становить 1...1,5 год.

### **23.5. Вибір способу полегшення пуску двигунів при низьких температурах**

У кожному конкретному випадку вибір того чи іншого способу або засобу підготовки автомобілів до виходу на лінію при низьких температурах повинен бути науково обґрунтованим. А випадковий вибір неминує призведе до істотних економічних втрат. Ці втрати можуть виникнути в результаті застосування надміру потужних засобів у тих регіонах, де в цьому немає потреби, і, навпаки, не досить потужних — у районах із холодним кліматом.

В основу вибору має бути покладена оцінка відповідності способів і засобів полегшення пуску двигунів, характеристика регіонального клімату за температурним станом автомобіля. Спочатку оцінюють придатність способу і засобів за технічними даними, а потім економічним аналізом вибирають кращі (з технічно придатних). Загальна схема

методики вибору способу полегшення пуску двигунів при низьких температурах показана на рис. 23.27.

У разі безгаражного зберігання автомобілів при низьких температурах витрачається багато енергії і палива. Тому треба порівнювати енергетичну ефективність різних методів безгаражного зберігання, хоч це пов'язано з певними труднощами.

Температурний режим двигунів, які обігрівають, на практиці змінюється в досить широких межах. Змінюються і показники, що характе-

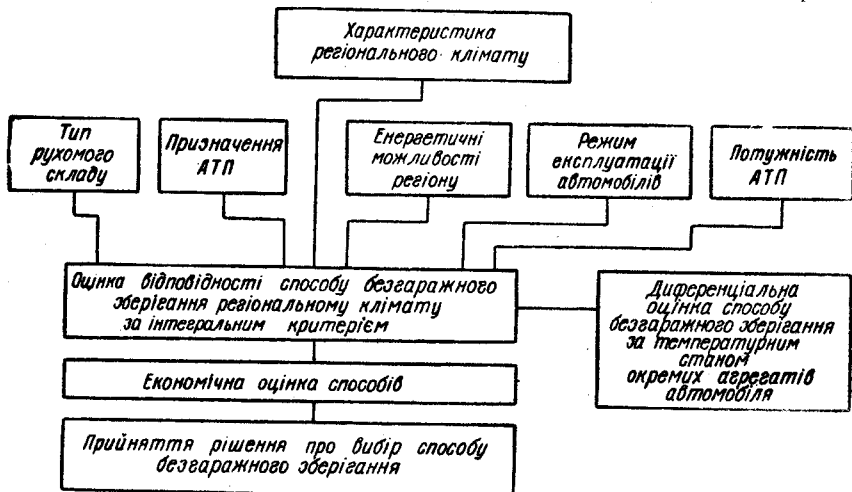


Рис. 23.27. Загальна схема методики вибору способу безгаражного зберігання автомобілів

ризують енергетичну ефективність теплових установок. Тому оцінювати енергетичну ефективність того чи іншого способу полегшення пуску двигунів при низьких температурах треба порівнянням енергозатрат, що потрібні для підтримання потрібної температури двигуна, який обігрівають.

Застосування повітродогрівання протягом 150 днів зимової експлуатації потребує понад 350 кг умовного палива \* на один автомобіль, а використання інфрачервоного підігрівника «Малютка» — близько 400 кг. Повітродогрівання дає змогу підтримувати температуру двигуна, наприклад ЗІЛ-130, на рівні 20 °С лише при температурі навколишнього середовища —10 °С, а «Малютка» забезпечує таке саме підігрівання при температурі до —25 °С.

Математична модель процесу теплообміну дає змогу визначити енергозатрати  $Q_{п}$ , які потрібні для підготовки двигуна на один пуск при різних температурах навколишнього середовища  $t_{н}$  та різних методах і режимах безгаражного зберігання автомобіля.

\* За одиницю умовного палива в СНД беруть паливо, 1 кг якого має низьку теплоту згоряння — 29,3 МДж.

Припустимо, що кількість пусків двигуна  $N$ , які потребують його теплової підготовки, дорівнює кількості днів роботи, тобто при низьких температурах щодня виконується один такий пуск, а всі наступні не потребують додаткових затрат енергії від зовнішніх джерел. Тоді, знаючи кількість холодних днів і коливання їхньої середньодобової температури повітря з інтервалами у  $5^\circ\text{C}$ , можна дістати найповнішу оцінку витрачання енергії  $Q_i$  тепловими установками. У кожному інтервалі з температурою навколишнього середовища  $t_{ni}$  енергозатрати, ГДж,

$$Q_i = Q_{ni}N. \quad (23.1)$$

Графічне підсумовування значень (рис. 23.28) або аналітичне по всьому інтервалу низьких температур від мінімальних  $t_{ni \max}$  до максимальних  $t_{ni \min}$  дає змогу визначити енергозатрати при різних методах безгаражного зберігання автомобіля в різних температурно-кліматичних зонах за весь зимовий період:

$$Q = \sum_{t_{ni \min}}^{t_{ni \max}} Q_i.$$

На верхній шкалі (рис. 23.28, а, б) горизонтальної осі відкладені значення температур  $t_{ni}$ ,  $^\circ\text{C}$ , а на нижній (також горизонтальній) — кількість днів (пусків)  $N$ , при яких спостерігаються ці температури. По вертикальній осі відкладені значення  $Q_i$ . Вони добуті з виразу (23.1) для різних методів обігрівання автомобілів при безгаражному зберіганні їх (на прикладі двох пунктів помірної і холодної зон). Теплота при обігріванні підводиться у двох режимах: при сталому часі обігрівання  $\tau_{ст}$ , коли він не залежить від зовнішніх умов, а потужність установки змінюється; при  $q_{ст}$ , коли потужність установки стала, а час обігрівання змінюється.

Площі під кривими на наведених графіках характеризують загальні енергозатрати  $Q$ , що відповідають різним методам і режимам обігрівання за весь зимовий період.

Аналізуючи добуті закономірності, слід мати на увазі, що результати аналізу істотно змінюються в різних температурно-кліматичних регіонах. Тому об'єктивна оцінка і порівняння енергетичної ефективності методів теплової підготовки автомобілів мають робитися з урахуванням регіонів і законів розподілу температур навколишнього середовища.

Економічна ефективність застосування того чи іншого способу залежить від вартості виду енергії в даних місцевих умовах, кліматичної зони, тривалості міжзмінного періоду в АТП, структури й типу підприємства, кількості й типу рухомого складу, рівня заробітної плати обслуговуючого персоналу, розмірів необхідних капіталовкладень та інших факторів. Оцінку економічної ефективності роблять за типовою

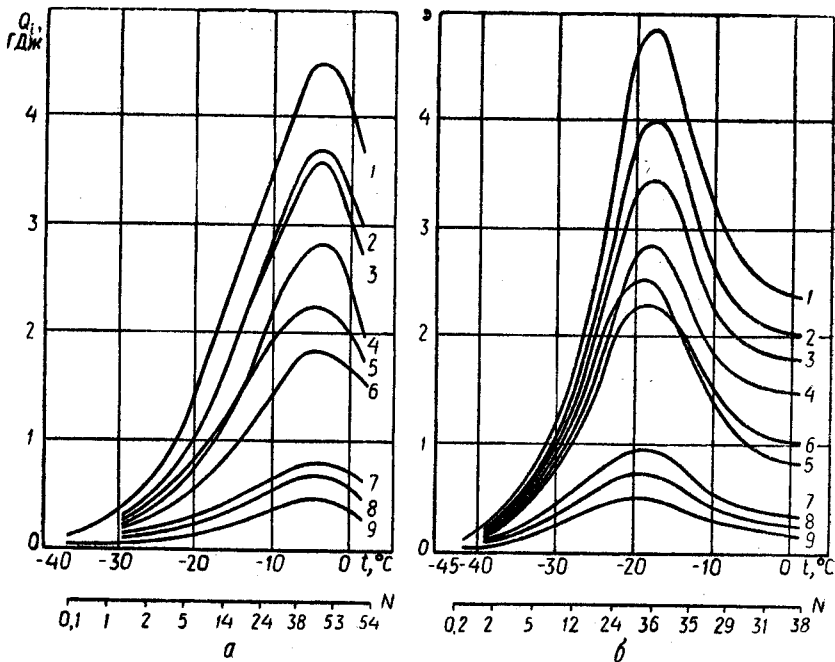


Рис. 23.28. Залежність затрат енергії від температури навколишнього середовища, кількості днів і методів підготовки двигунів до пуску при безгаражному зберіганні автомобілів: 1 — повітродігрівання  $\tau_{ст}$ ; 2 — водопідігрівання  $\tau_{ст}$ ; 3 — підігрівання «Малюткою»  $\tau_{ст}$ ; 4 — електродігрівання  $\tau_{ст}$ ; 5 — повітродігрівання  $q_{ст}$ ; 6 — розігрівання подачею гарячого повітря у картерний простір  $\tau_{ст}$ ; 7 — розігрівання подачею гарячого повітря у картерний простір  $q_{ст}$ ; 8, 9 — розігрівання «Малюткою» відповідно  $\tau_{ст}$  і  $q_{ст}$

методикою визначення економічної ефективності впровадження нової техніки на автомобільному транспорті.

Дослідження, здійснені на передових АТП, показали, що електро- і повітродігрівання мають найбільшу економічну ефективність. Добрих результатів досягнуто і при використанні газових пальників інфрачервоного випромінювання, причому в умовах середньої смуги СНД і в районах великих ДЕС, ТЕС ефективніше застосовувати електродігрівання. Цей спосіб дуже поширений, оскільки наша промисловість серійно випускає електронагрівники високої надійності і в багатьох регіонах є надлишок енергії в нічну пору, саме коли підігривають автомобілі. Крім того, лінія, яка підводить струм для підігрівання, необмежено підвищує пускові можливості стартера і дає змогу збільшити термін служби акумуляторів при подачі струму на стартер від зовнішнього джерела.

У районах Крайньої Півночі багато потужних парових котелень, тому там доцільно застосовувати повітродігрівання. Підігрівання

повітря слід також використовувати для обігрівання автомобілів великої вантажопідйомності і автобусів. Газові пальники інфрачервоного випромінювання треба застосовувати там, де є надлишок дешевого газу.

### 23.6. Очистка відкритих площадок зберігання автомобілів від снігу і намерзлої криги

Взимку очистка відкритих площадок зберігання автомобільної техніки потребує значних затрат коштів. Тому треба прагнути в кожному конкретному випадку по можливості обладнати такі стоянки уста-

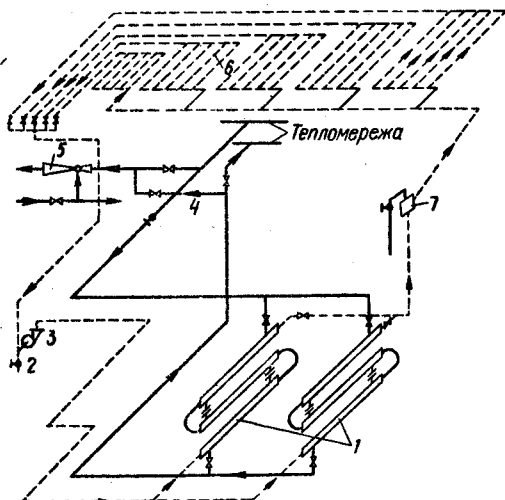


Рис. 23.29. Схема установки з теплоносієм-антифризом, підключеної до тепломережі

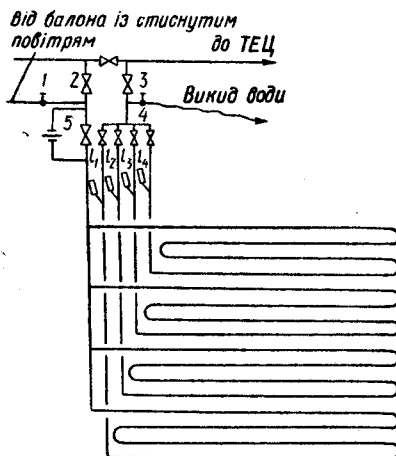


Рис. 23.30. Установка з теплоносієм — теплофікаційною водою

новками, які плавлять сніг і намерзлу кригу на місці. Вже нагромаджений досвід обладнання тротуарів, міських магістралей, мостів, аеропортів, площадок перед станціями метро і т. д. Підігрівання зони стоянки дає змогу не тільки видалити з неї сніг, а й поліпшити умови пуску двигунів.

При великому навантаженні на покриття (вантажні великовагові автомобілі, автобуси) розігрівати стоянку можна вмонтованими у товщу покриття змійовиками або реєстрами з труб діаметром 25 мм, по яких пропускаяють нагріті рідини (антифриз або воду з теплофікаційних мереж).

Принципальна схема установки з теплоносієм-антифризом, підключеної до міської теплофікаційної мережі, показана на рис. 23.29. Із подавального теплопроводу мережі вода надходить у міжтрубний простір водонагрівників 1, а потім у зворотний трубопровід тепломережі. При низьких температурах цю воду слід використовувати додатково,

для чого її по трубі 4 направляють до елеватора 5 і далі в систему опалення гаража. Нагрітий антифриз надходить у змійовики або реєстри 6. Подавальний трубопровід — спільний для всіх реєстрів, а зворотні трубопроводи — роздільні.

Щоб антифриз рівномірно надходив у всі реєстри, застосовують схему з попутним рухом його в подавальній і зворотній магiстралях. За допомогою відцентрового насоса 3 здійснюється циркуляція антифризу в установці. Розширювальний бак 7 для видалення з установки повітря і вміщення зайвої кількості антифризу, що утворився при його нагріванні у водонагрівниках, установлюють у будівлі на висоті не менш як 0,3 м від осі найвищого реєстра. Реєстри і зворотні трубопроводи повинні мати нахил у бік спускної труби 2 поблизу насоса.

Принципіальна схема з теплоносієм — теплофікаційною водою — показана на рис. 23.30. Вона передбачає використання оборотної води (що охолола попередньо в системі опалення гаража). Через відкриті засувки 2 і 3 вода надходить назад у змійовики установки під час снігопаду.

Коли снігопади припиняються, засувку 5 закривають, але через діафрагму обвідної лінії в установку продовжує надходити до 20 % розрахункової кількості води, потрібної для того, щоб запобігти розморожуванню трубопроводів. Виконуючи ремонтні операції, засувки 2 і 3 закривають, а вентилі 4 і 1 відкривають, пропускаючи в трубопроводи стиснуте повітря і по черзі спорожняючи змійовики.

Змійовики або реєстри укладають на відстані не менш як 2 м один від одного з наступним старанним вивірянням їхніх ухилів. Щоб не допустити осідання, попередньо старанно ущільнюють ґрунт під опорами. Воду, що утворилася при таненні снігу, видаляють через водоприймальну воронку всередині площі, яку підігрівають, — у найнижчій її частині, а потім спускають у каналізацію або водостік. Установку звичайно роблять із важкого і жорсткого бетону, що підвищує її теплопровідність. Товщина шарів бетону знизу і зверху труби має бути не менш як 5 см. У разі меншої товщини конструкції можуть розтріскуватись.

При малому навантаженні на покриття (легкові автомобілі) доцільно обладнувати установку з теплоносієм-повітрям, які не потребують затрат на труби й антифриз. Підігрите повітря надходить у повітряні канали під стоянкою — подавальні А і зворотні Б, що утворюють замкнутий контур (рис. 23.31). Охолоджене повітря потім повертається

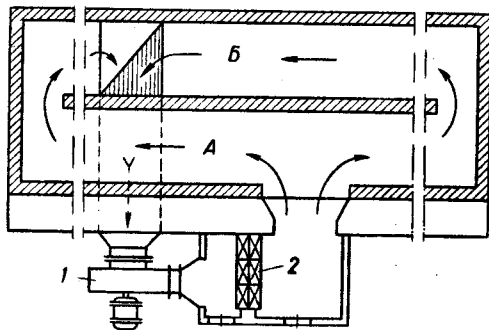


Рис. 23.31. Установка з теплоносієм-повітрям



у вентилятор 1, нагнітається в калорифери 2 і знову надходить у канали А. Територію стоянки огороджують парканом заввишки не менш як 1,5 м, що захищає од вітру. При цьому ефективно використовується теплота. Витрата води становить 50...60 м<sup>3</sup>/год на 1 м<sup>2</sup> площі стоянки.

Таким чином, в умовах відкритих стоянок застосування розглянутих установок дає змогу механізувати трудомісткі процеси і значно економити експлуатаційні видатки на утримування автомобільної техніки.

Тепер дуже поширене видалення снігу або криги струменем гарячого повітря з теплових пересувних машин, принцип дії яких ґрунтується на плавленні криги або снігу високотемпературним потоком газів. Для цього часто використовують авіаційні газотурбінні двигуни, що відпрацювали свій технічний ресурс на літаках. Двигуни монтують на різних транспортних засобах. Деякі машини обладнують додатковими інфрачервоними випромінювачами для підплавлювання ділянок контакту криги з покриттям, що полегшує здування шару криги газовим струменем.

Поряд з тепловими способами очистки площадок для зберігання автомобілів порівняно широко застосовуються механічні і хімічні способи. Механічні ґрунтуються на розпушуванні і відокремленні шару криги або ущільненого снігу від поверхні дорожніх покриттів робочими органами машин ударної, фрезерної, скребкової, вібраційної і зрізуючої дії.

Хімічні способи ґрунтуються на властивості деяких хімічних речовин в процесі взаємодії із снігом або кригою плавити їх і створювати розчини, які замерзають при температурі значно нижчій від 0 °С. При хімічних способах використовують хлористий натрій і хлористий магній, які належать до класу хлоридів, у твердому і рідкому вигляді та інші хімічні речовини.

Останнім часом широко застосовують комбіновані способи очистки площадок, до яких входять два і більше розглянутих вище способів. Досвід застосування їх на передових АТП показав добрі результати.

#### Контрольні запитання

1. Які є види і способи зберігання автомобілів?
2. Що таке консервація автомобілів, коли і як її роблять?
3. Від чого залежить вибір способу зберігання автомобілів?
4. Як можна полегшити пуск двигунів при низьких температурах?
5. Як вибирають спосіб полегшення пуску двигунів при низьких температурах на АТП?
6. Як очищають відкриті площадки для зберігання автомобілів від снігу та намерзлої криги на АТП?

## МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АТП

## 24.1. Складські приміщення

Технічне майно (агрегати, запасні частини, акумуляторні батареї, шини, гумові вироби, матеріали та ін.) зберігають у складських приміщеннях. Вони повинні забезпечувати зручність приймання майна та підготовки його до зберігання, надійне збереження і швидкість видачі, пожежну безпеку.

Залежно від потужності АТП склади поділяють на *загальновиробничі* і *цехові* (склади виробничих дільниць).

За призначенням загальновиробничі склади поділяються на *матеріальні* (склади пального, мастил та інших експлуатаційних матеріалів, шин, запасних частин, інструменту, допоміжних матеріалів та ін.), *ремонтного фонду, утилю, господарські* (для зберігання тари, спецодягу, господарчих матеріалів, робочого інвентаря і т. п.).

Розташування складів на території АТП залежить від характеру матеріальних цінностей та їхнього призначення. Наприклад, склади запасних частин і матеріалів розміщують поблизу зони ТО і ремонту рухомого складу.

За конструкцією склади поділяють на *відкриті* (майданчики, платформи для металу крупних профілів, лісоматеріалів, вугілля і т. п.), *напіввідкриті* (навіси для матеріалів, що потребують провітрювання або захисту від сонячного проміння й атмосферних опадів, — труб, пило-матеріалів і т. п.), *закриті* (для зберігання предметів, які мають бути захищені від атмосферних впливів — запасних частин, матеріалів і т. п.), *спеціальні* (склади пального і мастил та ін.).

Закриті склади, як правило, організовують в опалюваних будівлях. Складські приміщення обладнують стелажми, стендами і підставками, які забезпечують правильне зберігання майна. Стелажі розташовують із урахуванням найкращого використання площі, освітлення, зручності транспортування і догляду за майном.

Для механізації вантажно-розвантажувальних робіт склади обладнують кранами, кран-балками, електротельферами, візками, ліфтами та іншими підйомно-транспортними пристроями. Вибираючи місце для технічного майна, треба мати на увазі, що на нижні полиці стелажів укладають важкі і важкопереміщувані деталі, а на верхні — легші. До полиць (кліток) стелажів прикріплюють ярлики з назвами майна. Майно, що зберігається в тарі (ящиках), укладають у штабелі на дерев'яних підкладках завтовшки 20...25 см. Висота таких штабелів залежить від висоти приміщення, роду майна та міцності упаковки. Між штабелями повинні бути проходи завширшки 1 м для огляду, маркування, укладання, видачі майна, а також вентиляції. На кожному

ящику прикріплюють бірку, на якій зазначають назву і кількість майна.

У всіх складських приміщеннях забороняється зберігати технічне майно навалом або разом різних за технічним станом категорій. Технічне майно підлягає точному обліку. На кожен його вид у складі заводять облікову картку, в якій записують надходження і витрати ма-

Таблиця 24.1

Запасні частини і матеріали	Тривалість зберігання, дні
Паливо для автомобілів	5
Мастильні і лакофарбові матеріали, автомобільні камери	15
Кисень і ацетилен у балонах, пиломатеріали, метал, інші експлуатаційні матеріали	10
Агрегати	Постійний, що не знижується, запас
Деталі і вузли	20
Відпрацьовані мастильні матеріали, що підлягають регенерації	10
Металобрухт, цінний утиль	15
Автомобілі і агрегати, що підлягають списанню	10
Автомобільні шини	10
Ремонтний фонд, що підлягає капітальному ремонту	10
Інструмент	15

*Примітки:* 1. Для АТП, розташованих у віддалених районах або в місцях нерегулярного постачання, допускається збільшувати тривалість зберігання, але не більш ніж у 2 рази.

2. При організації в регіоні централізованої системи матеріально-технічного постачання і якщо є центральні оборотні склади, тривалість зберігання запасних частин і матеріалів, крім палива, треба зменшувати у 2 рази.

теріалу, виводять залишки. За цими даними регулюють надходження на склади нового технічного майна.

Різним видам технічного майна властиві певні особливості зберігання в складських приміщеннях.

У процесі зберігання технічне майно періодично піддають ТО (видаляють пил, бруд, вологу; майно провітрюють і просушують, а уражене корозією і цвіллю обробляють; захисне покриття відновлюють мащенням або підфарбуванням).

Нормативи зберігання технічного майна наведені в табл. 24.1.

Рівень організації роботи складу можна оцінити його вантажооборотом, добрим збереженням матеріальних цінностей, безперервним постачанням виробничих підрозділів підприємства, використанням площі та обсягу складських приміщень, розміром капітальних вкладень на обладнання складу, ступенем механізації складських приміщень, про-

дуктивністю праці співробітників складу та іншими техніко-економічними показниками. Використання площі складських приміщень визначається відношенням площі, зайнятої матеріалами, до загальної площі складу. Аналогічно визначають використання обсягу складських приміщень.

## 24.2. Зберігання пального і мастильних матеріалів

Рідке автомобільне паливо зберігають у спеціальних підземних складах. Таке зберігання палива менш небезпечно, займає меншу площу, не потребує для зливання палива спеціальних насосних установок, забезпечує мінімальні втрати палива від випаровування та ін. Паливо зберігається в резервуарах або цистернах різної місткості. Їх заглиблюють настільки, щоб найвищий рівень палива в них був не менш ніж на 0,2 м нижче від прилеглої території.

При зберіганні рідкого автомобільного палива треба передбачати заходи, які створюють цілковиту безпеку при його зберіганні. Особливо посилюють вимоги при зберіганні бензину. Вже при температурі вище від 0 °С повітря може бути насичене паром бензину в такій концентрації, що можливий вибух. Тому склади палива обладнують засобами пожежогасіння, розмішують на ізольованій огороженій території і забезпечують обладнанням для заправки паливом. Основними місцями зберігання і роздачі автомобільного палива є автозаправні станції (АЗС) і заправні пункти (ЗП).

Мастильні матеріали зберігають у спеціальних маслосховищах, де рідкі масла тримають у цистернах, а консистентні мастильні матеріали — у металевих бочках із кришками. Склади мастильних матеріалів розмішують у підвальних приміщеннях під постами ТО автомобілів. У складі мастильних матеріалів можуть зберігатися в спеціальних емкостях гас, промивна рідина та інші матеріали.

Запас палива  $Z_p$  на всі види робіт (лінійні, внутрішньогаражні і технічні потреби) визначають із виразу

$$Z_p = 1,01 \Sigma L_{\text{доб}} N_p D_3^n v / 1000,$$

де  $\Sigma L_{\text{доб}}$  — сумарний добовий пробіг автомобілів однієї моделі;  $N_p$  — норма витрати палива, л/100 км;  $D_3^n$  — тривалість зберігання палива;  $v$  — коефіцієнт зміни норми витрати палива.

Запас мастильних матеріалів  $Z_m$  визначають залежно від витрати палива:

$$Z_m = \Sigma L_{\text{доб}} N_p N_m D_3^m / (100 \cdot 100),$$

де  $N_m$  — норма витрати мастильних матеріалів на 100 л палива (табл. 24.2), л;  $D_3^m$  — тривалість зберігання мастильних матеріалів (для масел двигунів).

Кількість колонок для заправки автомобілів паливом визначають за формулою

$$N_k = (A_x t_{\text{зап}} / 60 T_{\text{зап}}) + 1,$$

де  $A_x$  — кількість ходових автомобілів;  $t_{\text{зап}}$  — час заправки одного автомобіля, хв;  $T_{\text{зап}}$  — загальний час на заправку всіх автомобілів АТП, год; 1 — резервна колонка.

Час заправки одного автомобіля

$$t_{\text{зап}} = t_{\text{п.з}} - t_{\text{в.з}},$$

Таблиця 24.2

Тип масла	Норма витрати, л, мастильного матеріалу для автомобіля з двигуном	
	карбюраторним	дизельним
Моторне	2,4	3,2
Трансмісійне	0,3	0,4
Спеціальне	0,1	0,1
Пластичний (консистентний) мастильний матеріал *	0,2	0,3

\* Норми витрати наведені в кілограмах.

де  $t_{\text{п.з}}$  — час підготовчо-заклучний (1,5...2 хв);  $t_{\text{в.з}}$  — час власне заправки одного автомобіля:

$$t_{\text{в.з}} = V_{\text{п}} / W_{\text{к}},$$

де  $V_{\text{п}}$  — місткість паливного бака, л;  $W_{\text{к}}$  — продуктивність колонки, л/хв.

Кількість складського устаткування визначають за запасом кожного виду матеріалу.

### 24.3. Зберігання запасних частин, агрегатів і матеріалів

Склад запасних частин повинен відповідати таким загальним вимогам: розміщення складу має забезпечувати швидке і з найменшими затратами часу одержання запасних частин та їх доставку за призначенням; склад повинен завжди мати запасні частини в необхідній номенклатурі; повинен забезпечуватись захист запасних частин від впливу температури і вологи, механічних та інших пошкоджень; на складі треба мати обладнання, пакувальні і допоміжні матеріали, які забезпечують обробку запасних частин від одержання їх до реалізації з найменшими затратами фізичної праці і матеріальних засобів; склад

повинен мати статистичні дані про щорічне витрачання запасних частин з урахуванням сезонності, а також обчислювальну техніку для виконання облікових операцій.

Складські операції, пов'язані з переміщенням запасних частин, звичайно механізовані. Для цього застосовують різні механізми: електронавантажувачі, ліфти, тягачі з причіпними візками, кран-балки, кран-штабелери, конвейєри, роликові конвейєри та інше устаткування.

Рациональне розміщення запасних частин, механізація операцій на складі, максимальне використання площі та обсягу будівлі — важлива умова виконання складських операцій при оптимальних затратах.

Велике значення для надійного збереження при транспортуванні і зберіганні запасних частин на складах до моменту використання має консервація запасних частин. Вибір консерваційних матеріалів залежить від таких факторів: матеріалу виробу, точності обробки поверхонь, які консервують, планованого терміну зберігання, умов зберігання і транспортування, затрат на консервацію і розконсервацію та ін.

Найбільше поширені такі консерваційні матеріали: пластичні мастильні матеріали, рідкі консерваційні масла, антикорозійні масла з мастильними властивостями, полімерні покриття, мікровоски, інгібітори корозії.

У недавньому минулому пластичні мастильні матеріали займали одне з провідних місць в асортименті консервуючих матеріалів. Утворюючи на поверхні виробів досить товсту жирову плівку, вони надійно захищають вироби від корозії. Пластичні мастильні матеріали застосовують для консервації зовнішніх поверхонь виробів, які зберігаються на відкритих площадках, оскільки вони мало піддаються змиванню водою. Проте внаслідок того що консервація пластичними мастильними матеріалами псує товарний вигляд виробів, потребує великих затрат при розконсервації і неекономічна з погляду витрати матеріалів. тепер найбільше поширені рідкі інгібіровані масла й інгібітори корозії.

Економії при використанні для консервації *рідких інгібірованих масел* досягають завдяки легкості нанесення їх, невеликим витратам матеріалів і затратам при розконсервації, можливості механізації процесу консервації. Принципова відмінність рідких інгібірованих мастильних матеріалів від твердих консистентних полягає в тому, що рідкі мастильні матеріали захищають метал від корозії в тонкому молекулярному шарі за рахунок абсорбції поверхнево-активних речовин — інгібіторів корозії — металом. Тому витрата рідких масел буває мінімальною, треба тільки створити на поверхні металу тонку масляну плівку. При нанесенні мастильного матеріалу в підігрітому стані захисна плівка виходить тоншою, витрата його при однаковій ефективності захисту менша. Незважаючи на те що рідкі інгібіровані мастильні матеріали дорожчі від твердих, застосування їх дає великий економічний ефект.

Для консервації запасних частин, що мають хромовані, оцинковані, пофарбовані поверхні або такі, до яких входять гума, пластмаси та інші неметалеві матеріали, часто використовують *мікровоскові покриття*. Ці захисні рідини являють собою водні або інші воскові суспензії, які створюють після нанесення їх на поверхню суцільні пластично-тверді воскові покриття.

Тепер дуже поширені тверді або напівтверді *еластичні плівки*. Вони швидко висихають і тверднуть, завдяки чому прискорюється пакування виробів, добре захищають поверхню металу від корозії та механічних пошкоджень і легко видаляються при розконсервації. Антикорозійні плівкові покриття випускають різних кольорів і відтінків, що дає змогу розрізнити покриття, визначити час нанесення покриття, щоб в установлені терміни зробити переконсервацію, розпізнавати деталі однієї групи (наприклад, деталі двигуна — покриття червоного кольору, деталі коробки передач — покриття жовте тощо).

*Консервація виробів інгібіторами корозії* — найдешевший і широко використовуваний засіб. Інгібітори застосовують у вигляді інгібірованого паперу, порошоків, а також спиртових, спирто-водних або водних розчинів.

Для розконсервації виробів, видалення мастильного матеріалу застосовують пару, гас, лужний розчин, чистий бензин, розчинники та інші засоби.

Збереження покриттів, підданих консервації, залежить від властивостей та якості бар'єрних матеріалів, тому питанням упакування запасних частин приділяють велику увагу. *Бар'єрне упакування* має зберігати консерваційні матеріали і по можливості захищати деталі від механічних пошкоджень. Основним способом бар'єрного упакування виробів є загортання їх у папір. При застосуванні для консервації легких інгібіторів шви в папері заклеюють липкою стрічкою або упаковують вироби в поліетиленові чохла і чохла з полімерних плівок.

Для упакування застосовують головним чином коробки, виготовлені з високоякісного *картону*. Застосовується також спеціальна металева і комбінована, рідше — дерев'яна тара.

Останнім часом широко застосовують *полімерні матеріали*. Вони досить міцні, мають високу питому в'язкість, водо-, масло- і кислото-стійкість, прозорі, гнучкі, малопроникні для газів і пари. Із полімерних матеріалів звичайно виготовляють тару малого і середнього розмірів. Для упакування великих виробів використовують різні сорти плівок і паперу. Набирає поширення упакування деталей у плівку під вакуумом.

В умовах АТП (АТО) *запасні частини, агрегати, прилади й електроустаткування* зберігають у закритих опалюваних складах на багатоярусних стелажах або в шафах, розташованих за групою (агрегатною) системою, щоб було зручно знаходити потрібні деталі. Температура повітря в приміщенні повинна бути не нижче ніж 5 °С при відносній во-

логості 40...75 %. Картери агрегатів мають бути заповнені маслом відповідно до технічних умов. Зовнішні отвори агрегатів закривають дерев'яними пробками, обгорнутими промасленим папером. Дзеркальну поверхню блока циліндрів покривають мастильним матеріалом, а всі отвори закривають парафінованим папером.

На стелажах блоки циліндрів укладають на нижніх полицях у вертикальному положенні. Шийки колінчастих і розподільних валів поверх антикорозійного покриття обгортають пергаментним папером. Колінчасті і розподільні вали зберігають на спеціальних стелажах або стендах на нижніх полицях.

Поршні зберігають у вертикальному положенні головками вгору, поршневі кільця і вкладиші — у заводській упаковці поставленими на ребро. Клапани, поршневі пальці і подібні до них деталі зберігають у вертикальному положенні на стелажах, полиці яких покриті промасленим або парафінованим папером. Шестерні і вали укладають на нижніх стелажах у кілька рядів у дерев'яних рамках з гніздами. Ресори і листи ресор зберігають у штабелях на ребро на дерев'яних настилах, усі підшипники — на стелажах у заводській упаковці.

Фарби і лаки зберігають в неопалюваних приміщеннях у справній герметичній упаковці з доброю вентиляцією, захищеними від прямої дії сонячного проміння. Карбід кальцію має зберігатися в сухому неопалюваному приміщенні з витяжкою, у герметичній упаковці. Сірчану і соляну кислоти треба зберігати в закритих вентилязованих приміщеннях. Бутелі з сірчаною кислотою повинні бути закриті притертими пробками, головки яких обгорнуті конопляною тканиною і об'язані шпагатом.

Балони з киснем повинні зберігатися у вертикальному положенні на дерев'яних пірамідах. Приміщення для їхнього зберігання має бути цілком ізольоване, віддалене не менш ніж на 100 м від інших будівель і обладнане витяжними трубами.

Коркові вироби зберігають у сухому, добре вентилязованому приміщенні. Кольорові метали на стелажах зберігають роздільно, щоб уникнути взаємної дії між ними, олово — при температурі не нижче ніж 12 °С (допускається короткочасне зберігання при температурі не нижче ніж — 20 °С). Такі жорсткі вимоги до температури повітря при зберіганні олова пояснюються тим, що при різких коливаннях і низькій температурі олово зазнає особливого виду корозії, яку називають олов'яною чумою. Виявивши її, усі виливки олова перепплавляють.

Запас матеріалів і запасних частин визначають за формулою

$$Z_{м.зч} = \Sigma I_{доб} Q \omega D_3^{м.зч} / (10\,000 \cdot 100),$$

де  $Q$  — маса автомобіля, кг;  $D_3^{м.зч}$  — тривалість зберігання матеріалів і запасних частин;  $\omega$  — відсоток від маси автомобіля на 10 000 км пробігу. Значення  $\omega$  для різних матеріалів наведені в табл. 24.3.



Таблиця 24.3

Об'єкт зберігання	Значення $\omega$		
	Вантажний автомобіль	Легковий автомобіль	Автобус
Запасні частини	1...1,5	1,5...2	1...1,5
Метали і металеві вироби	0,5...0,8	0,5...0,7	0,7...1
Хімікати і лакофарби	0,1...0,2	0,2...0,3	0,2...0,3
Інші матеріали	0,1...0,2	0,1...0,2	0,2...0,3

Запас агрегатів обчислюють за формулою

$$Z_a = A_{об} n_a / 100,$$

де  $n_a$  — кількість оборотних агрегатів на кожні 100 автомобілів.

#### 24.4. Зберігання акумуляторних батарей

Під час зберігання акумуляторні батареї втрачають частину (0,7... 4 % за добу) ємності при розімкненому зовнішньому колі (саморозряд) залежно від ступеня спрацювання батарей. Через шар електроліту, що потрапив на поверхню брудної батареї, може також відбуватись розряд. Тому в процесі тривалого зберігання треба здійснювати профілактичні заходи, щоб підтримувати акумуляторні батареї у справному стані.

Акумуляторні батареї зберігають у сухих, добре вентильованих приміщеннях. Батареї ставлять в один ряд на підлозі або на стелажах вивідними затискачами вгору на відстані не менш як 1 м від печей і нагрівальних приладів, у місцях, захищених від потрапляння прямого сонячного проміння. Приміщення для зберігання акумуляторних батарей має бути ізольоване від приміщень, в яких зберігається інше майно.

Треба розрізняти зберігання батарей із сухими пластинами, з електролітом і без нього. *Батареї з сухими пластинами* можна зберігати при температурі навколишнього повітря до  $-30^\circ\text{C}$ . Максимальний термін зберігання батарей у такому вигляді не повинен перевищувати двох років.

Заряджені *батареї з електролітом* зберігають по можливості при температурі не вище як  $0^\circ\text{C}$ , оскільки при зниженій температурі саморозряд і корозія акумуляторних пластин сповільнюються. Максимальний термін зберігання батарей з електролітом становить при температурі не вище як  $0^\circ\text{C}$  близько півтора року, при температурі не нижче ніж  $18...20^\circ\text{C}$  — близько дев'яти місяців. Мінімальна температура при зберіганні батарей з електролітом повинна бути не нижче ніж  $-30^\circ\text{C}$ . У разі зберігання батарей при плюсовій температурі їх треба щомісяця підзаряджати відповідно до інструкції про приведення аку-

муляторних батарей у робочий стан. Після закінчення зберігання, перед пуском в експлуатацію, батареї треба повністю зарядити.

Зберігати батареї без електроліту слід тільки в тих випадках, коли треба транспортувати їх до споживача після приведення в дію. Перед тим як поставити на зберігання, такі батареї повністю заряджають, після чого видаляють електроліт з двогодинною витримкою батарей у перекинутому стані над посудиною. Коли електроліт стече, батареї закривають пробками й ущільнювальними дисками, обмивають 10 %-м розчином нашатирного спирту або 5 %-м розчином каустичної соди і зберігають при температурі не вище як  $0^{\circ}\text{C}$  і не нижче ніж  $-30^{\circ}\text{C}$  близько року. У разі зберігання їх при кімнатній температурі максимальний термін зберігання знижується до трьох місяців.

Тривале зберігання сучасних акумуляторних батарей має деякі особливості. Є такі способи тривалого зберігання акумуляторних батарей з електролітом: з періодичним підзарядженням акумулятора; з постійним підзарядженням малими струмами, які компенсують саморозряд; із заміною електроліту водним розчином борної кислоти.

При зберіганні батарей з періодичним підзарядженням їх попередньо заряджають і очищають від забруднень. Поверхню акумулятора протирають 10 %-м розчином аміаку. Контролюють густину електроліту (не рідше одного разу на місяць) і, якщо вона нижча від початкової на  $0,05\text{ г/см}^3$ , батарею підзаряджають. Практично батареї підзаряджають щомісяця (при зберіганні в теплом приміщенні) і через 3...4 місяці (при зберіганні у приміщенні з температурою  $0^{\circ}\text{C}$  і нижче).

При тривалому зберіганні (6 місяців і більше) доцільно зберігати батареї з заміною електроліту. Для цього акумулятор повністю заряджають і зливають електроліт. Потім двічі промивають дистильованою водою з проміжками 15...20 хв, наповнюють водним 4...5 %-м розчином борної кислоти, закривають банки пробками і ставлять на зберігання у приміщення з температурою вище як  $0^{\circ}\text{C}$ . Після закінчення терміну зберігання розчин борної кислоти зливають і наповнюють батарею електролітом з густиною  $(1,4 \pm 0,01)\text{ г/см}^3$ . Через 20...30 хв густину електроліту коректують до  $1,24...1,25\text{ г/см}^3$ , перемішуючи його, а також видаляючи слабкий і добавляючи міцніший електроліт з густиною  $(1,4 \pm 0,1)\text{ г/см}^3$ . Після цього батарею ставлять без підзарядження на автомобіль. Протягом 12 місяців зарядженість батареї практично не змінюється.

## 24.5. Зберігання шин і гумотехнічних виробів

Щоб запобігти старінню гуми, усі нові, відновлені, придатні до експлуатації і ремонту шини, камери та ободові стрічки зберігають у закритому окремому сухому приміщенні, захищеному від сонячного проміння. Якщо в складському приміщенні є вікна, їхні шибки фарбують червоною або оранжевою фарбою.

Стелажи в складських приміщеннях розміщують відповідно до норм пожежної безпеки і з урахуванням зручності роботи та з застосуванням вантажопідйомних механізмів. Опалювальні пристрої, які є на складі, треба екранувати. Стелажи з шинами і вішала з камерами та ободовими стрічками не повинні бути ближче як за 1 м від опалювальних приладів.

При зберіганні шин допускається коливання температури повітря в межах  $-30... +35$  °C і відносної вологості 50...80 %. Температуру і відносну вологість на складах регулюють, провітрюючи приміщення (у жарку погоду — вночі); при відносній вологості нижче ніж 50 % застосовують штучне зволоження, посипаючи підлогу вологою тирсою або оббризкуючи її водою; у дощову погоду склади повинні бути зачинені.

Не можна допускати, щоб у складах було затхле повітря, а на стінах — цвіль. При появі цих факторів приміщення дезинфікують 2 %-м розчином формаліну і провітрюють. Забороняється провітрювати склади під час грози і протягом 2...3 год після неї через різке збільшення озону в повітрі.

Нові, відновлені, а також ті, що були в експлуатації, але придатні до дальшого використання, і підготовлені до здачі на відновлення шини зберігають у вертикальному положенні на стелажах і на рівній підлозі. При зберіганні шин у зборі з камерами останні накачують повітрям до внутрішнього розміру покришок, щоб не допустити утворення складок на них. Безкамерні шини зберігають із дерев'яними або картонними розпірками між бортами. Шини, що були в експлуатації і придатні до дальшого використання, перед зберіганням очищають від бруду.

Допускається: а) зберігати шини вантажних автомобілів постійного тиску у зборі з їздовими камерами, накачаними повітрям до розмірів покришки, штабелями заввишки не більш як 2 м протягом не більше одного місяця; б) зберігати шини на піддонах при дотриманні пункту «а»; в) зберігати шини на відкритому повітрі терміном до одного місяця у вертикальному положенні під навісом або укриті матеріалом, який захищає їх від зовнішнього впливу (сонця, атмосферних опадів і забруднень). При тривалому зберіганні шини перевертають, змінюючи зону опори через кожні три місяці.

Камери зберігають у злегка накачаному повітрям стані на кронштейнах із напівкруглими поверхнями. Через кожні три місяці зберігання на кронштейнах камери перевертають, змінюючи зону опори. Допускається на час не більш як три місяці зберігати камери на піддонах складеними стосами або згорнутими, при цьому вживають заходів для того, щоб виключити можливість пошкодження їх вентилями та іншими предметами.

Ободові стрічки зберігають на кронштейнах із напівкруглими поверхнями. Допускається зберігати ободові стрічки пачками по 5...20 стрічок у кожній (залежно від розміру стрічок).

Не можна зберігати шини, камери, ободові стрічки в одному приміщенні з паливом, мастильними матеріалами і хімічними речовинами. Дотримання викладених правил забезпечує захист шин і гумотехнічних виробів від дії таких факторів, які шкідливо впливають на їхню робоздатність: озону, сонячного світла, теплоти, органічних розчинників, мінеральних масел, мастильних матеріалів, нафтопродуктів, кислот; тривалого стикання з міддю та іншими кородуючими речовинами; тривалого одностороннього навантаження, перегинів, нагромадження одних на одні, опертя шин на різко виступаючі нерівності поверхні.

Запас шин визначають за формулою

$$Z_{\text{ш}} = \Sigma L_{\text{доб}} K_{\text{ш}} D_{\text{з}}^{\text{ш}} / L_{\text{н}}$$

де  $K_{\text{ш}}$  — кількість робочих коліс автомобіля;  $D_{\text{з}}^{\text{ш}}$  — тривалість зберігання шини;  $L_{\text{н}}$  — норма пробігу, км.

### Контрольні запитання

1. На які види поділяються загальновиробничі і цехові склади АТП?
2. Які основні вимоги ставляться до складських приміщень?
3. Які особливості зберігання пального і мастильних матеріалів?
4. Як визначити потрібну кількість заправних колонок?
5. Як зберігають запасні частини й агрегати?
6. Як консервують запасні частини?
7. Як особливості зберігання автоексплуатаційних матеріалів?
8. Як зберігають акумуляторні батареї?
9. Як зберігають шини і гумотехнічні вироби?
10. Як розрахувати потрібний запас технічного майна?

## Глава 25

### ПЛОЩІ ВИРОБНИЧИХ І ДОПОМІЖНИХ ПРИМІЩЕНЬ АТП (АТО)

#### 25.1. Площі виробничих приміщень

Площі основних і допоміжних приміщень повинні бути компактними, але достатніми для забезпечення нормальних умов та високої продуктивності праці. Є кілька методів визначення площ. Спинимось на тих, які найзручніші для користування і забезпечують достатню точність.

*Площі приміщень для виконання ТО, ремонту і зберігання рухомого складу визначають, виходячи з кількості робочих постів або місць зберігання та площі, яку займають автомобілі, проїзди, проходи і робочі місця.*

Загальна площа зони зберігання, ТО або ремонту (ПР)

$$F_{\text{зб, то, пр}} = XfK,$$

де  $X$  — кількість постів для ТО, ПР або місць для зберігання автомобілів;  $f$  — площа, яку займають у плані автомобілі або підйомно-оглядове обладнання, м<sup>2</sup>;  $K$  — коефіцієнт щільності розставлення автомобілів або устаткування ( $K \approx 4,5$  для постів ТО і ПР;  $K \approx 2,5$  для місць відкритого зберігання автомобілів;  $K \approx 2$  для місць закритого зберігання автомобілів).

Площі приміщень для виконання виробничо-підготовчих робіт визначають виходячи з площі, яку займають технологічне устаткування, робочі місця і проходи:

$$F_{ц} = K_{yc} f_{yc},$$

де  $F_{ц}$  — площа цеху (дільниці, відділення), м<sup>2</sup>;  $K_{yc}$  — коефіцієнт щільності розставлення устаткування;  $f_{yc}$  — сумарна площа горизонтальної проекції за габаритними розмірами технологічного устаткування, м<sup>2</sup>.

Згідно з ОНТП-АТП-СТО-86, значення  $K_{yc}$  для відповідних виробничих дільниць (приміщень) такі:

Слюсарно-механічна; мідницько-радіаторна; ремонту акумуляторів, таксометрів, електро- і радіоустаткування та приладів системи живлення; оббивальна; фарбоприготувальна . . . . .	3,5...4
Агрегатна, шиномонтажна, ремонту устаткування й інструменту . . . . .	4...4,5
Зварювальна, бляхарська, арматурна, ковальсько-ресорна, деревообробна . . . . .	4,5...5

Для приміщень, в яких передбачаються місця розміщення автомобілів (маллярне відділення та ін.) або кузовів (кузовне та ін.), треба до площі, яку займає устаткування даного цеху (дільниці), додати площу горизонтальної проекції автомобіля або кузова.

## 25.2. Площі допоміжних приміщень

Площі складських приміщень визначають за площею, яку займають складське устаткування, проходи і проїзди, а також за масою матеріалу, що припадає на одиницю площі:

$$F_{скл} = K_{yc} \sum X_{yc} f_{yc},$$

де  $K_{yc} \approx 2,5$  — коефіцієнт щільності розставлення складського устаткування;  $X_{yc}$  — кількість складського устаткування, яка залежить від запасу матеріалу, що зберігається, та місткості одиниці устаткування;  $f_{yc}$  — площа, яку займає в плані одиниця устаткування, м<sup>2</sup>.

Діпроавтотранс рекомендує  $F_{скл}$  визначати за питомими площами на 1 млн км пробігу рухомого складу:

$$F_{скл} = 10^{-6} L_p A_{об} f K_1 K_2 K_3 K_4,$$

де  $L_p$  — середньорічний пробіг автомобіля, км;  $A_{об}$  — облікова (інвентарна) кількість автомобілів;  $f$  — питома площа на 1 млн км пробігу автомобілів (табл. 25.1), м<sup>2</sup>;  $K_1...K_4$  — коефіцієнти, які враховують відповідно чисельність технологічно сумісного рухомого складу, тип рухомого складу, висоту складування, категорію умов експлуатації.

Таблиця 25.1

Складування вузлів і матеріалів	Питома площа $f$ , м <sup>2</sup>	
	вантажних автомобілів	причепів і напівпричепів
Запасні частини	3,40	0,90
Агрегати і вузли	3,80	—
Матеріали:		
експлуатаційні	2,60	0,60
мастильні	2,40	0,40
лакофарбові	0,70	0,40
Інструмент	0,20	0,10
Кисень і ацетилен у балонах	0,25	0,15
Пиломатеріали	0,50	0,35
Метал, металобрухт, цінний утиль	0,35	0,20
Автомобільні шини	2,40	1,20
Запасні частини відділу головного механіка	0,70	0,20
<i>Разом:</i>	17,30	4,50

*Примітки:* 1. Площа комори для проміжного зберігання запасних частин і матеріалів (дільниця комплектації і підготовки виробництва) береться в розмірі 20 % за рахунок зменшення площі відповідних складських приміщень.

2. Площа складування мастильних матеріалів враховує площу приміщення насосної для роздачі їх.

3. Автомобілі й агрегати на відкритих площадках, які підлягають списанню, становлять: вантажні — 9,50; причепи й напівпричепи — 2,70.

Якщо в АТП є до 50 од. технологічно сумісного рухомого складу, коефіцієнт  $K_1 = 1,4$ ; понад 50 до 100 —  $K_1 = 1,2$ ; понад 100 до 200 —  $K_1 = 1,1$ ; понад 200 до 300 —  $K_1 = 1$ ; понад 300 до 500 —  $K_1 = 0,9$ ; понад 500 до 700 —  $K_1 = 0,85$ ; понад 700 до 1000 —  $K_1 = 0,8$ .

Для вантажних автомобілів особливо малої вантажопідйомності  $K_2 = 0,5$ ; малої вантажопідйомності  $K_2 = 0,6$ ; середньої вантажопідйомності  $K_2 = 0,8$ ; великої вантажопідйомності  $K_2 = 1$ ; особливо великої вантажопідйомності  $K_2 = 1,3$ .

Коефіцієнт  $K_3 = 1,6$  при висоті складських приміщень 3 м;  $K_3 = 1,35$  при 3,6;  $K_3 = 1,15$  при 4,2;  $K_3 = 1$  при 4,8;  $K_3 = 0,9$  при 5,4;  $K_3 = 0,8$  при 6;  $K_3 = 0,7$  при 6,6;  $K_3 = 0,65$  при 7,2 м.

Для I категорії умов експлуатації коефіцієнт  $K_4 = 1$ ; II —  $K_4 = 1,05$ ; III —  $K_4 = 1,1$ ; IV —  $K_4 = 1,15$ ; V —  $K_4 = 1,2$ .

Таблиця 25.2

Приміщення	Площа, м <sup>2</sup>	Приміщення **	Площа, м <sup>2</sup>
Компресорна	15...20	Трансформаторна	15...25
Насосна	10...20	Котельня ***	50...100
Вентиляційна	25...35 *	Склад вугілля	120...200

\* При закритому зберіганні площа збільшується в 4 рази.

\*\* Ці приміщення можуть бути розташовані на території АТП (поза будівлями).

\*\*\* Розміри залежать од виду палива і встановленого устаткування.

Таблиця 25.3

Виконавці робіт	б. %	ρ	l <sub>p</sub> , м <sup>2</sup>	Приміщення та їх розташування
Службовці	100	1	0,10	Гардеробні: відкриті
Робітники *	100	1	0,25	закриті
Водії і кондуктори *	100	1	0,10	відкриті
Робітники і службовці	100	15...20	0,80	Умивальники
Водії	30	7...15	0,80	»
Робітники	100	3...5	2	Душові
Водії	30	5...15	2	»
Чоловіки	100	30	2,50	Туалети (не далі як за 75 м від робочого місця)
Жінки	100	15	2,50	Площа туалету 9...40 м <sup>2</sup>
Чоловіки	100	1	0,03	Кімната для куріння (не менш як 9 м <sup>2</sup> , не далі як за 75 м від робочого місця)
Жінки	100	1	0,01	»
Водії і кондуктори	30	1	1,50	Кімната відпочинку (не менш як 18 м <sup>2</sup> )
Усі категорії	100	5	1	Буфет
Те саме	100	3	1	Ідальня
Службовці	100	1	0,27	Вестибюль
Усі категорії	100	1	1	Спортивний майданчик (на території)
Те саме до 100 чол.	30	1	1,20	Зал для зібрань
понад 100 чол.	30	1	0,90	» » »
Службовці *	100	1	4	Відділи
Учні	100	1	1,50	Класи
Начальники	100	1	12...15	Кабінети

\* Облікова кількість працівників.

Таблиця 25.4

Приміщення	Категорія працівників	δ, %	Чисельність, чол.	Площа, м²
Громадські організації	Усі категорії *	100	До 500	48
			501...1000	72
Спеціальне приміщення	Те саме *		1001...3000	144
			151...200	18
			201...400	30
			401...600	45
			601...800	51
Кабінет безпеки руху	Водії	100	До 1000	25
			1001...3000	50
Медпункт	Робітники і службовці	100	До 300	20
			301...800	48
	Водії і кондуктори	20	301...800	48
			801 і більше	66...76

\* Облікова кількість працівників.

Площі технічних приміщень визначають за укрупненими нормами (табл. 25.2).

Площі санітарно-побутових, адміністративно-громадських та деяких інших допоміжних приміщень визначають за формулою

$$F_{\text{сп}} = \frac{\delta}{100\rho} f_p \Sigma P,$$

де  $\delta$  — відсоток приміщень, що одночасно використовуються;  $\rho$  — пропускна здатність одиниці устаткування або площі (для адміністративно-громадських приміщень  $\rho = 1$ );  $f_p$  — санітарна норма площі на одного виконавця;  $P$  — кількість виконавців робіт, які використовують це приміщення. Сумарну кількість виконавців робіт  $\Sigma P$  беруть залежно від зміни, в якій працює найбільше людей. Середні значення  $\delta$ ,  $\rho$  і  $f_p$  наведені у табл. 25.3.

Площі громадських приміщень беруть за укрупненими нормативами (табл. 25.4).

#### Контрольні запитання

1. Як обчислити потрібні виробничі площі для зберігання, ТО і ремонту автомобілів?
2. Як обчислити площі приміщень для виконання виробничо-підготовчих робіт на АТП?
3. Як визначають площі складських приміщень АТП?
4. Як визначають площі санітарно-побутових та адміністративно-громадських приміщень?



### **ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ У ВІДРИВІ ВІД ОСНОВНИХ БАЗ**

#### **26.1. Основні фактори, що визначають особливості організації технічного обслуговування і ремонту автомобілів**

Щороку АТП направляють велику кількість автомобілів для участі в сільськогосподарських перевезеннях. Ці автомобілі розподіляють по колгоспах і радгоспах, а там, у свою чергу, — по бригадах і відділеннях. Автотранспортні загони віддалені один від одного на 5...10 км і більше. Середньодобовий пробіг автомобілів у дні збирання врожаю коливається від 100 до 200 км і більше. Автомобілі працюють у відриві від основних баз від 1 до 2 і більше місяців у році на відстані від 100 до 400 км і більше.

У відриві від основних баз автомобілі працюють на ґрунтових польових, лісових, кар'єрних дорогах; на цілині, стерні; при низьких і високих температурах, підвищеній запиленості повітря і т. п. Це дуже важкі дорожні, кліматичні і метеорологічні умови, вплив яких різко позначається на технічному стані рухомого складу. Разом із тим до автомобілів, які працюють у відриві від основних баз, ставляться вищі вимоги, ніж до тих, які працюють в стаціонарних умовах. Кожен автомобіль повинен безвідказно, з максимальною ефективністю працювати.

Гострота цієї проблеми з кожним роком зростає. На тривалий час дедалі більше й більше направляється автомобілів для роботи у відриві від основних баз. Тільки на сільськогосподарські перевезення щороку залучається понад 1 млн автомобілів. Якщо врахувати й інші види тимчасових робіт, то ця цифра подвоїться.

Щоб підтримувати автомобілі у справному стані під час відриву від основних баз, потрібне сучасне організаційно-технічне забезпечення процесів обслуговування і відновлення роботоздатності автомобілів, якого в такому вигляді, як на стаціонарних автотранспортних і автообслуговуючих підприємствах, майже немає. Тому організації ТО і ремонту автомобілів у відриві від основних баз треба приділяти найпильнішу увагу.

#### **26.2. Підготовка кадрів, рухомого складу та обмінного фонду**

Одним із головних факторів, що впливають на якісну роботу автомобілів у відриві від основних баз, є старання підготовка кадрів, і передусім водіїв, до наступної роботи.

У водіїв часто виникають утруднення в дорозі при відказах і несправностях двигунів, гальм та інших агрегатів автомобілів. Не кожен водій може самостійно визначити причини відказів і несправностей і тим більше усунути їх у дорозі без технічної допомоги. Тому перед відправленням у тривале відрядження треба організувати додаткову підготовку кожного водія до роботи в нових умовах.

Особливу увагу слід звернути на такі фактори: розвиток практичних навичок водіння автомобілів у складних дорожніх, кліматичних, географічних і метеорологічних умовах; відпрацювання найпростіших методів підвищення прохідності автомобілів подручними засобами і за допомогою ланцюгів протиковзання; вивчення прийомів буксирування несправних автомобілів, а також самовитягання при застряганні їх на поганих дорогах; розвиток практичних навичок із технічної підготовки автомобілів без технічної допомоги.

Значну увагу приділяють також добору керівників автоколон, визначенню складу водіїв і автомобілів, ремонтно-обслуговуючого персоналу та навчанню їх особливостей ТО і ремонту автомобілів у відриві від основних баз.

Завчасно старанно готують рухомий склад. Усі автомобілі піддають черговому технічному обслуговуванню; виконують потрібні ремонтні і додаткові спеціальні роботи (ущільнення платформ вантажних автомобілів, що запобігає втратам зерна при перевезеннях; нарощування бортів кузовів автомобілів для збільшення провізних можливостей автомобілів; установлення іскрогасників і т. п.).

На кожному автомобілі старанно перевіряють стан електропроводки і надійність кріплення усіх контактів електропроводів, перевіряють і чистять свічки запалювання, діагностують ступінь стиску в циліндрах двигуна і виконують інші контрольно-діагностичні роботи.

Досвідчені механіки-діагности за допомогою приладів прослухують роботу двигунів на різних обертах, контролюють стан акумуляторних батарей, у разі потреби підзаряджають їх, старанно промивають від різних відкладень системи охолодження і живлення. Наявними на АТП засобами перевіряють технічний стан трансмісії і ходової частини автомобілів. Виявлені відкази і несправності усувають, а елементи автомобіля, які за їхнім технічним станом мають малий запас ходу, замінюють. Старанно змащують усі вузли і механізми автомобіля. В усіх агрегатах замінюють мастильні матеріали.

Для усунення найпростіших несправностей автомобілі укомплектовують інструментом, приладдям і запасними частинами. Якщо автомобілі будуть направлені для роботи у безводних районах, то бажано кожен автомобіль забезпечити каністрою з водою, яку підвишують під кузовом автомобіля за допомогою спеціальної касети. Коли автомобілі працюють в умовах бездоріжжя, їх забезпечують ланцюгами протиковзання і буксирними тросами або канатами для самовитягання автомобіля (хоча б одним комплектом на кілька машин).

Автомобілі, що направляються у бригади колгоспів і відділення радгоспів, формують у загони по 5...10 машин. Кожному загону видують малий комплект запасних частин й інструменту: запас моторного масла і дистильованої води, приводні паси, свічки запалювання, елементи гальмової системи і підвіски, гальмову рідину, автоаптечки, буксирний трос, приладдя для жорсткого зчеплення автомобілів, які буксирують, а також інше обладнання, запасні частини і матеріали залежно від конкретних умов експлуатації автомобілів. Дуже важливо при цьому врахувати попередній досвід роботи підприємства в таких умовах.

Важлива умова нормального функціонування транспортного процесу — своєчасне забезпечення автомобілів обмінним фондом і в потрібній номенклатурі. Потрібну кількість обмінного фонду і в потрібній номенклатурі відправляють спеціальними автомобілями в зону дії автоколон для тимчасового зберігання.

Останніми роками застосовується прогресивніша система централізованої доставки агрегатів і елементів автомобіля в автоколони, яку організують автооб'єднання або автопідприємства за заявками керівників автоколон, що працюють у відриві від основних баз. Застосування її доцільне в тих випадках, коли автоколони працюють на невеликій відстані від основних баз. Якщо ж в одному регіоні, віддаленому від основних баз, працює кілька автоколон одного підпорядкування, то централізована доставка обмінного фонду здійснюється з комплектувального складу, розташованого в зоні роботи автоколон.

Комплектація пересувного складу запасними частинами і матеріалами за номенклатурою і необхідною кількістю залежить од відстані роботи автомобілів до основних баз, режиму та умов їхньої роботи, а також від організації постачання на АТП (АТО). Підприємства звичайно щороку відправляють автомобілі для роботи у відриві від основних баз приблизно в один і той самий час. Це значно полегшує комплектацію пересувного складу, оскільки можна врахувати досвід попередніх років.

### **26.3. Організація пересувних автостанцій, тимчасових авторемонтних майстерень, пунктів технічного обслуговування та інших пересувних засобів**

Для забезпечення нормальної роботи і відпочинку ремонтно-обслуговуючого персоналу широко застосовують *пересувні автостанції*. Вони є центрами управління і диспетчерської служби, культурно-освітньої роботи з особовим складом та пунктом для проведення ТО і ремонту автомобілів.

Склад автостанції багато в чому залежить від місця його розташування. Такі автостанції створюють у районах найбільшого скупчення автомобілів або поблизу автомагістралі, по якій здійснюють перевезен-

ня вантажів автомобілями АТП. Дуже добрим варіантом є розташування автостанцій поблизу ремонтних майстерень колгоспів, радгоспів або СТО Мінсільгосспрод України, на впорядкованих територіях з під'їзними шляхами і підведеною електромережею. У таких випадках є можливість організувати ТО і ремонт автомобілів на кооперативних засадах з колгоспами, радгоспами і СТО Мінсільгосспрод України. На цих підприємствах можна виконувати складні види робіт, пов'язаних із ремонтом автомобілів (ковальські, зварювальні, токарні, вулканізаційні, кузовні та ін.), що скорочує кількість необхідних пересувних засобів автостанції.

Коопероване ТО і ремонт автомобілів можна розвивати і шляхом спільного будівництва або розширення виробничої бази існуючих СТО. Взимку ці додаткові виробничі потужності можна використовувати для ремонту сільськогосподарської техніки, а під час збиральної компанії — для ТО і ремонту автомобілів.

Автостанції створюють для автоколон із кількістю автомобілів від 50 до 250 і більше. У типовому варіанті рухомого автостанції передбачають зони для ТО і ремонту автомобілів, зберігання рухомого складу, побутового і медичного обслуговування; житлову зону для водіїв і ремонтно-обслуговуючих робітників; зону розміщення адміністративно-диспетчерського пункту, культурно-масової роботи та інші зони. Адміністративні, культурно-масові, побутові, технічні і складські підрозділи розміщують у збірних щитових будівлях, автовагончиках, кузовах списаних автобусів, наметах, тимчасових навісних, пристосованих приміщеннях та ін. Робочі пости і дільниці обладнують відповідно до їхнього призначення. Орієнтовна кількість дільниць, постів та устаткування автостанції наведена в табл. 26.1.

В автостанціях, які обслуговують 50...100 автомобілів, виробничу дільницю розміщують в одному приміщенні з пересувною ремонтною майстернею. У цьому приміщенні виконують слюсарно-механічні, електрокарбюраторні, мідницькі роботи, ремонтують камери. Ремонт і зарядку акумуляторних батарей провадять у спеціальному відсіку майстерні.

В автостанціях, які обслуговують 100 і більше автомобілів, організовують спеціалізовані виробничі відділення (дільниці). Наприклад, в агрегатному відділенні розміщують верстати для слюсарно-механічних робіт, стелажі для запасних частин, стенди для ремонту зчеплень, коробок передач, передніх мостів, рульових керувань і гальм. У майстерні передбачається встановлення деяких верстатів (свердлильного, заточувального та ін.), преса гідравлічного, домкратів, стелажів тощо.

Електро- і газозварювальні та мідницькі роботи виконують у спеціалізованому відділенні з виносним устаткуванням для зварювальних та інших теплових робіт.

Шинні роботи, як правило, в усіх автостанціях виконують в спеціальному відділенні. У приміщенні встановлюють устаткування для

підготовки до вулканізації камер. Шиномонтажні роботи виконують поза приміщенням.

В одному приміщенні з окремим виходом допускаються ізольоване виконання акумуляторних зарядних робіт, вулканізація камер і теплові роботи.

Таблиця 26.1

Дільниці, пости й устаткування	Кількість типів автомістечок при обслуговуванні автомобілів					
	50	75	100	150	200	300
Дільниця:						
слюсарно-механічна	—	—	1	1	1	1
теплова	—	—	1	1	1	1
для ремонту електроустаткування і паливної апаратури	—	—	1	1	1	1
акумуляторна	—	—	1	1	1	1
шинна	—	—	1	1	1	1
Пересувна авторемонтна майстерня	1	1	—	—	—	—
Автомобіль технічної допомоги	1	1	1	1	1	1
Автокран	1	1	1	1	1	1
Склади:						
запасних частин і агрегатів	1	1	1	1	1	1
мастильних матеріалів	1	1	1	1	1	2
Естакади	1	1	1	1	1	2
Зона ТО і ремонту автомобілів	4	6	7	10	13	24

Устаткування виробничих відділень розміщують в спеціальних двовісних вагончиках і кузовах списаних автобусів. На доповнення до них використовують розбірні навіси, намети і т. п.

Поряд із технічною зоною автомістечка поблизу водоймища або пересувної ємкості для води обладнують пост миття автомобілів на розбірній естакаді з дотриманням правил охорони навколишнього середовища. Застосовують ручне миття за допомогою мотопомп або мийних агрегатів.

Склад мастильних матеріалів розташовують у зоні ТО і ремонту на відстані 15...30 м від решти функціональних підрозділів автомістечка. Тут же обладнують пост заправки автомобілів, дотримуючись вимог протипожежної безпеки.

Орієнтовна кількість виконавців робіт на технічній підготовці автомобілів в автомістечках залежно від кількості обслуговуваних автомобілів наведена в табл. 26.2 (для розрахунку взятий середньодобовий пробіг автомобілів, що дорівнює 220 км).

Тимчасові авторемонтні майстерні і пункти ТО обладнують у тих випадках, коли автомобілі з року в рік працюють і базуються в одних і тих самих районах, відриваючись від своїх постійних баз на тривалій

час і на значні відстані. Для ТО і ремонту автомобілів цих колон відводять на кілька років постійну територію, яку обладнують спорудами полегшеного типу (збірно-розбірними щитовими будиночками, навісами, естакадами, проїзними шляхами та ін.).

Такі самі авторемонтні майстерні і пункти ТО автомобілів обладнують і для автомобілів, що працюють на будівництві мостів, гребель, електростанцій та ін., а також для АТП, які не мають капітальної виробничої бази для ТО і ремонту автомобілів.

Таблиця 26.2

Виконавці робіт	Кількість виконавців робіт при обслуговуванні автомобілів					
	50	75	100	150	250	350
Виробничі робітники	10	15	19	29	32	57
У тому числі:						
для ТО-1	3	4	5	8	9	15
» ТО-2	3	4	5	8	9	15
» ПР	4	7	9	13	14	27
Старший механік	—	1	1	1	1	1
Механік	1	1	1	1	1	2

Тимчасові авторемонтні майстерні і пункти ТО автомобілів повинні мати таке саме устаткування, як і стаціонарні підприємства.

Тепер є позитивний досвід організації ТО і ремонту сільськогосподарської техніки, в тому числі й автомобілів, нагромаджений підприємствами Мінсільгосппрод України, який може бути використаний різними відомствами, які експлуатують багато автомобілів у відриві від постійних баз. Мінсільгосппрод України має відпрацьований типаж польових пересувних авторемонтних майстерень і засобів ТО та ремонту сільськогосподарської техніки. Колгоспи і радгоспи насичені засобами для обслуговування та польового ремонту комбайнів і тракторів. Крім пересувних авторемонтних майстерень, колгоспи і радгоспи мають також багато пересувних засобів ТО (механізовані агрегати технічного догляду, пересувні заправні агрегати тощо).

Є також багато само- і несамохідних пересувних засобів, призначених для ТО і ремонту автомобілів, які працюють у відриві від основних баз. Ці засоби випускає промисловість серійно, і їх розміщують в спеціальних кузовах-фургонах на шасі автомобілів. Устаткування несамохідних засобів устанавлюють на автомобільних причепах. Пересувні засоби виготовляють універсальними (для всіх видів ТО і ремонту автомобілів) і спеціалізованими (тільки для ТО або слюсарно-механічних, теплових та інших ремонтних робіт).

Пересувними засобами для ТО і ремонту забезпечують автомобільні колони в складі 25...50 автомобілів. Деякі АТП обладнують саморобні

пересувні ремонтні засоби, які укомплектовують запасними частинами, агрегатами та устаткуванням для виконання зварювальних, мідницьких, монтажних-демонтажних та інших робіт.

До пересувних ремонтних засобів відносять автомобілі технічної допомоги, укомплектовані монтажним-демонтажним інструментом, зварювальним, мідницьким та іншим обладнанням, а також необхідним комплектом запасних частин і агрегатів. Автомобілі технічної допомоги обладнують автокранами і приладдям для буксирування несправних автомобілів.

Промисловість випускає також пересувні авторемонтні майстерні (ПАРМ) для ремонту автомобілів у польових умовах. Такі майстерні одержують зведені автомобільні колони з парком не менш як 150 автомобілів. ПАРМ складаються з трьох автомобілів і автопричепів та іншого устаткування: ремонтно-слюсарної і ремонтно-механічної майстерень, транспортного автомобіля з тентом, електрозварювального агрегата, пересувної зарядної станції, двох-трьох пересувних напівестакад на одновісних причепах; двох-трьох брезентових розбірно-збірних наметів для монтажних-демонтажних і ремонтних робіт та розміщення теплового відділення ПАРМ.

#### **26.4. Особливості організації технологічного процесу технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів та зберігання технічного майна**

Технічне обслуговування і ремонт автомобілів, які працюють у відриві від основних баз, мають провадитись у точній відповідності з діючою планово-запобіжною системою незалежно від умов експлуатації. Вимоги до утримання та обсягу ТО не повинні змінюватись і знижуватись. Навпаки, чим складніші умови роботи автомобілів, тим більшого значення набувають плановість і запобіжний характер ТО автомобілів. Треба прагнути до того, щоб будь-який відказ у дорозі автомобіля можна було запобігти при червоговому ТО. Організація, зміст і періодичність ТО автомобілів наведені в діючих керівних документах («Положення про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту» та «Настанови щодо технічного обслуговування і ремонту автомобілів, що працюють у відриві від основних баз»).

Обсяг і характер поточного ремонту дуже різноманітні щодо номенклатури робіт, складності та методу усунення виявлених несправностей. На зміст і обсяг такого ремонту впливають тип і модель автомобілів, умови їхньої експлуатації, технічний стан, пробіг з початку експлуатації, кваліфікація водія, якість ТО і поточного ремонту, застосовувані автоексплуатаційні матеріали, характер і рід вантажів, які перевозять. При експлуатації автомобілів у відриві від основних баз значно зростає кількість відказів і несправностей через важкі дорожні умови

і перевантаження, зменшуються можливості відновлення втраченої роботоздатності автомобілів. Усе це позначається на організації ТО і ремонту автомобілів.

Відкази і несправності, нескладні за змістом і невеликі за трудомісткістю, усувають силами і засобами пересувних майстерень транспортних колон. У виконанні цих робіт беруть участь водії під керівництвом механіків. Складніші ремонти виконуються силами авторемонтних майстерень або пунктів ТО автомобілів. Для дуже складних ремонтів автомобілі відправляють на основні бази.

Основним методом ремонту автомобіля є агрегатно-вузловий. Цей метод дає змогу значно зменшити час простоїв автомобілів у ремонті, що дуже важливо для відряджених автомобілів. Проте іноді бувають труднощі з впровадженням агрегатно-вузлового методу через гостру нестачу обмінного фонду в цих умовах. Автомобільні колони комплектують запасом «найходовіших» деталей, приладів, механізмів і агрегатів для нових моделей автомобілів. Це можна пояснити тим, що навряд чи доцільно насичувати кожному автоколону такою кількістю обмінного фонду, який рідко може знадобитись.

Основними роботами при агрегатно-вузловому методі ремонту є монтажно-демонтажні. Крім них у польових умовах виконується ще багато інших. Основні з них: електротехнічні, ремонт і регулювання системи живлення, найпростіший ремонт акумуляторів, слюсарно-механічні роботи (припасовування деталей, переклепування гальмових накладок, нарізування різьби та ін.), зварювальні роботи, мідницькі і бляхарські роботи на ремонті радіаторів і паливних баків, заміна елементів підвіски, столярні роботи (ремонт платформ і наросування бортів), шинні роботи тощо.

На пунктах ТО і ремонту автомобілів виконують також комплекс контрольно-діагностичних робіт.

Враховуючи напружену експлуатацію автомобілів, обсяг планового ТО розчленовують і виконують частинами за 2...3 заїзди автомобілів (операційно-постовим методом). Наприклад, при першому заїзді виконують ТО двигуна; при другому — трансмісії і ходової частини; при третьому — органів керування і мастильних роботи. Простій автомобіля при кожному заїзді не перевищує 1...2 год.

ТО і ремонт автомобілів під час збиральної кампанії організують так. Якщо автомобілі працюють на перевезеннях зерна від комбайнів до тимчасового приймального пункту і зосереджені групами по відділеннях радгоспів і бригадах колгоспів, то для проведення ТО-1 і дрібного поточного ремонту застосовується форма організації «технічні засоби — до автомобіля». Комплексна бригада з трьох-чотирьох виконавців робіт разом з універсальними пересувними ремонтними майстернями об'їжджає за графіком усі бригади і виконує потрібний обсяг профілактичних ремонтних робіт. Особливу увагу при цьому приділяють мастильним роботам.



Великі поточні ремонти і ТО-2 виконують в автоматичку. Між групами автомобілів і автоматичком обладнують зв'язок за допомогою сучасних технічних засобів зв'язку, аж до радіостанцій.

Для автомобілів, які беруть участь у перевезеннях сільськогосподарських вантажів на державні заготівельні пункти, ТО-1 бажано виконувати у міжзмінний час. Якщо автомобілі працюють за погодинними графіками, то час проведення ТО-1 має бути узгоджений із цими графіками.

Для ТО-2 застосовують форму обслуговування «автомобіль — до технічних засобів». ТО-2 виконують або за один заїзд, або за кілька заїздів групами агрегатів (ліквідуються цілоденні простої автомобілів), обслуговування можна виконувати під час відпочинку водіїв.

Велику увагу слід приділяти вибору технологічного устаткування для комплектації пересувних технічних засобів, призначених для ремонту автомобілів. Треба більше використовувати унікальне, спеціальне та інше устаткування. Крім відповідності своєму прямому технологічному призначенню, устаткування, що застосовується для ТО і ремонту автомобілів у польових умовах, має бути транспортабельним, міцним, простим у користуванні, невеликим за габаритними розмірами і масою. Комплекти інструменту і багато приладів повинні бути переносними.

Є випадки відправки автомобілів на сільськогосподарські перевезення в регіони, віддалені від основних баз на невеликі відстані (200 км і менше). Такі автомобілі разом із водіями доцільно щомісяця замінювати іншими з основної бази. Це поліпшує умови роботи водіїв і дає змогу підтримувати високий технічний стан рухомого складу виконанням профілактичних і ремонтних робіт на основній базі.

Для ТО і ремонту автомобілів у відриві від основних баз потрібно мати багато технічного майна таких видів: запасні частини і нормалі; агрегати, вузли і механізми; автошини і гумотехнічні вироби; кислоти і лакофарбові матеріали; метали, дошки, брезент, обтиральні матеріали; інструмент та ін.

У польових умовах технічне майно треба зберігати так само, як і на основних базах, з урахуванням додержання правил схоронності кожного виду технічного майна. Тому в кожному конкретному випадку слід знаходити можливості для того, щоб максимально наблизити умови зберігання до тих, які передбачаються на основних базах. Наприклад, деталі гальмової системи і рульового керування, деякі нормалі, інструмент треба зберігати в шафах або на стелажах в закритому приміщенні.

Мастильні і лакофарбові матеріали, кислоти, гальмову рідину доцільно зберігати в напівпідземних приміщеннях (землянках). У таких же сховищах, але ізольовано від інших видів технічного майна, зберігають шини, камери, сиру гуму, гумотехнічні деталі гальмової системи та ін. У напівпідземних сховищах з їхньою підвище-

ною вологістю повітря і надійним захистом від дії сонячного проміння створюються сприятливі температурні умови для схоронності названого майна.

Ресорні листи, оперення, дошки, диски коліс, чорні метали можна зберігати під навісами.

Усе майно треба зберігати на спеціальних багатоярусних розбірних металевих або дерев'яних стелажах. Для обтиральних матеріалів (тканин, ганчірок) і нормалей слід мати ящики. Інструменти і запасні частини тримають у закритих шафах, що забезпечує їхню схоронність і порядок при зберіганні та видачі.

### **Контрольні запитання**

1. Які основні фактори визначають особливості організації ТО і ремонту автомобілів, що працюють у відриві від основних баз?
2. Як на АТП готують кадри, автомобілі, обмінний фонд агрегатів і запасних частин для роботи у відриві від основних баз?
3. Як формують тимчасове виробничо-технічне забезпечення в місцях дислокації автомобілів для їхнього ТО і ремонту?
4. Які особливості організації технологічного процесу ТО, поточного ремонту автомобілів та зберігання технічного майна у відриві від основних баз?

## **Глава 27**

### **ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ**

#### **27.1. Експлуатація автомобілів**

Основні особливості експлуатації легкових автомобілів індивідуального користування такі:

1. Експлуатація автомобілів України в основному в задовільних кліматичних умовах. У центральній зоні використовується близько 85 % усього парку автомобілів, у піщаних і високогірних районах близько 15 %. Спостерігається значна диференціація насиченості автомобілями по окремих регіонах, областях і районах окремих міст. Для європейської частини ця диференціація може бути схарактеризована як істотна (коефіцієнт варіації 45..50 %). Приблизно такий самий стан спостерігається для окремих районів міст.

Ці відмінності є наслідком багатьох причин природно-кліматичного, соціально-демографічного й економічного характеру. Рівень впливу цих факторів не є сталою величиною. З часом і зміною містобудівної, транспортної, соціально-економічної ситуації змінюється роль діючих факторів, а також з'являються нові. Для практичної мети значення факторів можна вважати умовно сталою величиною максимум на 5 років.

2. Мала інтенсивність використання автомобілів. Середньорічний пробіг автомобіля в цілому становить близько 8...12 тис. км.

Використання автомобілів має низку особливостей і тенденцій: автомобілі експлуатуються в основному поза містом на добрих дорогах (понад 60...70 % загального пробігу атомобілів); узимку використання автомобілів скорочується в 4...5 разів. Інтенсивність експлуатації автомобіля залежить також від величини міста, розвитку громадського транспорту, відстані від постійного місця стоянки, технічного стану автомобіля, віку, доходів і характеру роботи власника, місцевих традицій та інших факторів.

Дослідження показують, що інтенсивність використання автомобілів у різних містах неоднакова. Наприклад, баланси трудових пересувань улітку у Львові і Києві дуже різняться: на індивідуальному транспорті здійснюється відповідно 20 і 12 %, на громадському — 60 і 53 %, пішки 20 і 35 %. У малих містах ці відмінності ще істотніші. Отже, інтенсивність використання автомобілів має визначатися в кожному конкретному місті при розв'язуванні практичних завдань містобудування.

3. Великий термін служби автомобілів.

4. Недосконала технічна експлуатація автомобілів на лінії через низьку кваліфікацію водіїв.

5. Старанний догляд за автомобілем, заміна спрацьованих агрегатів автомобіля досконалішими (з нових автомобілів).

6. Утруднене застосування сучасних форм і методів ТО і ремонту автомобілів у повному обсязі, оскільки частина робіт виконується силами власників автомобілів.

7. Велика трудомісткість робіт на ТО і ремонті автомобілів на тисячу кілометрів пробігу (останнім часом намічається тенденція зниження трудомісткості за рахунок конструктивних змін автомобілів).

## **27.2. Організація технічного обслуговування та ремонту автомобілів**

Технічне обслуговування і ремонт легкових автомобілів індивідуального користування організують відповідно до «Положення про технічне обслуговування і ремонт легкових автомобілів, що належать громадянам». При розробці цього Положення враховано передовий досвід роботи автообслуговуючих підприємств і результати наукових досліджень в галузі автосервісу. Положення регламентує здійснення єдиної технічної політики в системі «Автотехобслуговування». Цей документ визначає основи і принципи системи ТО і ремонту автомобілів, вимоги до організації виробництва, види ТО і ремонту, а також нормативи, що регламентують їх. У Положенні наведені також інші дані, які потрібні для планування й органі-

зації ТО і ремонту легкових автомобілів на підприємствах автотехобслуговування. Наприклад, правила надання послуг на СТО, правила приймання і видачі автомобілів. Наведені загальні технічні вимоги до автомобілів, що приймаються на СТО і видаються після ТО або ремонту, міститься перелік робіт і послуг, наводяться форми первинних документів, а також перелік основної нормативно-технічної документації. У Положенні враховані основні нормативи прийнятої у нас планово-запобіжної системи ТО автомобілів і ремонту — за потребою.

Положення обов'язкове для всіх організацій і підприємств, які виконують ТО і ремонт легкових автомобілів, розробляють нормативно-технічну документацію і здійснюють підготовку персоналу для системи «Автотехобслуговування».

Технічне обслуговування і ремонт легкових автомобілів, що належать громадянам, крім СТО, виконують підприємства, для яких надання цих послуг не є основною діяльністю, а також кооперативи і деякі громадяни в порядку індивідуальної трудової діяльності.

Залежно від періодичності, переліку і трудомісткості виконуваних робіт передбачено такі види ТО легкових автомобілів, що належать громадянам: щоденне технічне обслуговування (ЩО), періодичне технічне обслуговування (ТО), сезонне обслуговування (СО).

*Щоденне технічне обслуговування* виконується як підприємствами автотехобслуговування, так і самими власниками автомобілів перед виїздом із гаража (з місця стоянки), у дорозі або після повернення на місце стоянки.

При *періодичному технічному обслуговуванні* здійснюється певний обсяг робіт після визначеного підприємством-виготовлювачем пробігу автомобіля. ТО автомобілів останніх років випуску виконується по талонах сервісних книжок.

Сервісна книжка — основний документ, який визначає режим обслуговування автомобіля, а також взаємовідношення між фірмою-виготовлювачем або її торговим підрозділом і власником автомобіля. Сервісна книжка автомобілів ВАЗ має 13 талонів на ТО. Обслуговування розраховане на пробіг до 120 тис. км. По талону № 1 обслуговування здійснюється між 2000...3000 км пробігу, по талону № 2 — між 9500...10 500 км, по талону № 3 — між 19 000...20 000 км і далі — через кожні 10 000 км. У книжці є також талони передпродажної підготовки і гарантійного ремонту автомобіля.

Для автомобілів, виготовлених до 1972 р., передбачено виконання першого (ТО-1) і другого (ТО-2) технічного обслуговування. Періодичність і обсяги робіт ТО наведені в талонах сервісних книжок і в посібниках із експлуатації.

*Сезонне обслуговування* провадиться при підготовці автомобілів до зимової або літньої експлуатації згідно з рекомендаціями заводів-виготовлювачів.

*Ремонт автомобілів* (агрегатів) виконується за потребами. Відповідно до характеру та обсягу виконуваних робіт ремонт поділяється на *поточний* (ПР) і *капітальний* (КР). При ПР усувають або запобігають відказам і несправностям, виконуючи відповідні роботи з відновленням або заміною окремих деталей (крім базових) чи вузлів агрегата, агрегатів автомобіля.

Нормативи трудомісткості ТО і ПР для планування визначені з урахуванням класу легкових автомобілів, року їхнього випуску та переліку робіт для кожного виду ТО, потрібного технологічного устаткування і технічної документації (табл. 27.1 і 27.2).

Таблиця 27.1

Клас автомобіля	Нормативи трудомісткості						
	ЩО	ТО-1	ТО-2	ПР, люд.-год/тис. км	ЩО, люд.-год	ТО   ПР	
	люд.-год					люд.-год/тис. км	
	Автомобілі, виготовлені до 1972 р.			Автомобілі, виготовлені в 1976...1981 рр.			
Особливо малий	0,45	2,9	11,9	5,4	0,25	1	2,1
Малий	0,45	2,9	11,9	5,4	0,35	1,1	2,6
Середній	0,5	3,8	12,5	6,3	0,45	1,2	2,9
	Автомобілі, виготовлені в 1972...1976 рр.			Автомобілі, виготовлені після 1981 р.			
Особливо малий	0,3	2,4	9,7	2,8	0,25	0,7	1,7
Малий	0,4	2,6	10,2	3,4	0,35	0,8	2
Середній	0,5	3,2	11,3	3,9	0,5	1	2,3

*Примітки:* 1. До трудомісткості ТО-1, ТО-2 і ПР не включені прибирально-мийні і діагностичні роботи.

2. У дужках зазначені нормативи для автомобіля ВАЗ-2121.

Таблиця 27.2

Модель автомобіля	Питома оперативна трудомісткість на 1986...1995 рр., люд.-год/тис. км, не більше		Модель автомобіля	Питома оперативна трудомісткість на 1986...1995 рр., люд.-год/тис. км, не більше	
	ТО	ПР		ТО	ПР
ВАЗ-1102	0,25	1	ГАЗ-24-11, -3102	0,70	1,8
ВАЗ-2105, -2107	0,40	1,4	ВАЗ-2121	0,60	2
ВАЗ-2108	0,30	1,2	ЛуАЗ-969М	1	2,8
«Москвич-2141»	0,40	1,4	УАЗ-3151, -31512	1,10	2,6

Капітальний ремонт повнокомплектних автомобілів, що належать громадянам, на підприємствах автотехобслуговування не проводиться. Агрегати піддають КР у випадках, коли треба замінити або відремонтувати базову деталь (з повним розбиранням агрегату), а також коли ПР не забезпечує відновлення роботоздатності агрегату.

Підприємства автотехобслуговування, крім профілактичних і ремонтних робіт, виконують також послуги, пов'язані з продажем автомобілів і підтриманням їхньої роботоздатності в експлуатації. Передпродажна підготовка виконується згідно з галузевими керівними матеріалами. Порядок і правила ТО і ремонту на гарантійному періоді експлуатації визначені «Положенням про гарантійне обслуговування легкових автомобілів, що належать громадянам». Передбачається також проведення комплексу робіт, пов'язаних із підготовкою до технічного огляду, абонементне обслуговування.

На СТО виділяють робочі місця для самообслуговування автомобілів із використанням інструментів і матеріалів СТО. У цих умовах замовники зобов'язані дотримуватися установлених правил техніки безпеки, пожежної безпеки та виробничої санітарії. Перед початком робіт представник СТО ознайомлює замовника з правилами, про що робиться запис у спеціальному журналі. Перебування замовників у виробничих приміщеннях, за винятком постів самообслуговування, термінового ремонту, миття, діагностування, прийому-видачі автомобілів, без дозволу адміністрації СТО забороняється.

Працівники автотехобслуговування організують на дорогах потрібну автомобілям технічну допомогу.

На СТО передбачена обов'язкова перевірка вмісту токсичних речовин у відпрацьованих газах усіх автомобілів, що пройшли ТО або ремонт. Обсяг профілактичних і ремонтних робіт погоджується з замовником після виконання контрольно-діагностичних робіт із використанням сучасних засобів технічної діагностики.

Прийом заявки замовника до виконання СТО оформляє замовленням-нарядом, в якому зазначає погоджені з замовником види та обсяг робіт, а також термін виконання замовлення. При оформленні замовлення-наряду СТО водночас складає акт комплектності транспортного засобу. При видачі транспортного засобу з ТО і ремонту замовник повинен перевірити комплектність одержуваного засобу згідно з актом.

Щоб скоротити втрати часу замовником на оформлення таких видів робіт і послуг, як підкачування шин, діагностичні роботи, терміновий ремонт, миття та інші (їх перелік визначається вищестоящою організацією), ці роботи виконують на підставі замовлення-квитанції.

Для ремонту транспортного засобу можуть бути використані надані замовником запасні частини і матеріали, що відповідають вимогам стандартів і технічних умов.

Визначено граничні терміни, протягом яких СТО зобов'язана виконати прийняте замовлення: для ТО — до 2 діб; ПР — до 10 діб; малярні роботи зі зняттям старої фарби — до 15 діб; складні бляхарсько-зварювальні роботи з наступним фарбуванням автомобіля — до 45 діб. При виконанні додаткових робіт загальний термін виконання замовлення збільшується.

Замовник оплачує послуги відповідно до прейскуранта Б-50, а запасні частини і матеріали — відповідно до діючого прейскуранта роздрібних цін.

Якість робіт і послуг ТО та ремонту автомобілів забезпечується дотриманням технологічної дисципліни, здійсненням технічного контролю на основі комплексної системи управління якістю послуг та обслуговування замовника.

Значно посилена відповідальність персоналу СО за якість ремонтно-профілактичних робіт, схоронність і комплектність прийнятих у ремонт транспортних засобів. Збільшені у 2 рази гарантійні терміни. В разі неякісного або неповного виконання робіт замовник має право пред'явити СТО претензії в такі терміни: після ТО — протягом 20 днів при пробігу автомобіля не більш як 1000 км, після ПР — протягом 30 днів при пробігу не більш як 2000 км.

Претензії щодо якості нових агрегатів, установлених на автомобіль замість несправних, можуть бути пред'явлені до закінчення гарантійних термінів заводів-виготовлювачів, а щодо якості відновлених на СТО агрегатів і вузлів (у тому числі двигунів) — протягом 6 місяців. Якщо двигун відновлений на ремонтному заводі, то термін гарантії 12 місяців. Після ремонту кузова або його елементів, а також при його частковому або повному пофарбуванні гарантія 6 місяців. Гарантійний термін на кузов, двигун, коробку передач, передню підвіску, задній міст, рульове керування, редуктор заднього моста, зчеплення автомобілів ВАЗ, АЗЛК, ЗАЗ, ЛуАЗ, «Волга», що поставляються в запасні частини ринкового фонду, визначений 12 місяців з моменту продажу або встановлення на автомобіль.

Дефекти, пов'язані з недоброякісним ремонтом, СТО усуває за свій рахунок протягом 3 діб; з низькоякісним ТО — протягом доби; дефекти малярних робіт — у технічно можливих термінах, але не більш ніж за 10 діб. Правилами передбачено нормативне і правове регулювання взаємовідносин між СТО і замовником.

Правилами передбачений порядок переобладнання транспортних засобів. На ТО і ремонт не приймаються транспортні засоби, агрегати, вузли і деталі, що не підлягають відновленню.

**Приклад.** Розглянемо організацію технологічних процесів ТО і ремонту автомобілів індивідуальних власників на великій СТО. Автомобілі, що прибувають на СТО для продажу, надходять спочатку на дільницю зберігання, а потім на дільницю передпродажної підготовки. На цій дільниці провадяться розконсервація автомобілів і потрібні контрольно-регульовальні та кріпильні роботи. Обслужені автомобілі став-

лять у зону зберігання, а потім вони надходять у магазини. Автомобілі, які надходять на ТО і ремонт, спочатку піддають прибирально-мийним роботам і направляють на дільницю приймання для визначення технічного стану, потрібного обсягу і вартості робіт, після чого доставляються на дільницю ПР, а потім на ТО. Після виконання потрібних робіт автомобіль переміщують на дільницю видачі.

На СТО є основні і допоміжні спеціалізовані виробничі дільниці. Основні дільниці призначені для ТО і ПР повнокомплектних автомобілів, а допоміжні — для спеціалізованих робіт (наприклад, ТО і ремонт електроустаткування). Роботи, закріплені за основними виробничими дільницями, виконуються на постах ТО і ПР, решта видів робіт — на постах спеціалізованих дільниць, а також частково на постах ТО і ПР. Виробничі приміщення розміщують в одному корпусі. Основна частина робіт на ТО і ремонті виконується в загальному залі. Робочі пости добре оснащені сучасним контрольно-діагностичним устаткуванням.

Автомобілі, що надходять на СТО, потребують проведення найрізноманітніших за назвами і обсягом робіт. На практиці ці вимоги задовольняються їхнім обслуговуванням і ремонтом на універсальних робочих постах одиничним методом. Застосовують обслуговування і ремонт автомобілів на спеціалізованих постах потоковим методом. Така організація робіт забезпечує гнучкість технологічного процесу ТО і ПР та можливість різних поєднань технологічних операцій.

### 27.3. Вихідна інформація для розрахунку виробничої програми

Планування ТО і ремонту автомобілів індивідуального користування на СТО має явно виражену специфіку. Одним із головних є питання визначення вихідної інформації для технологічного розрахунку, такої, наприклад, як кількість автомобілів, що обслуговуються СТО за рік; тип СТО (комплексна чи спеціалізована); середньорічний пробіг обслуговуваних автомобілів (для міських СТО); кількість заїздів автомобілів на СТО за рік (для дорожніх СТО); режим ТО і ПР; види виконуваних робіт (для спеціалізованих СТО); кількість автомобілів, що продаються за рік. Основні відправні і нормативні дані для планування стосуються найзагальніших випадків. У конкретних умовах їх треба змінювати й уточнювати.

Надалі при викладі тексту треба керуватися такими рекомендаціями:

1. Загальний парк автомобілів, що належать громадянам, визначається за даними прогнозів на майбутнє для конкретного міста чи району. Найпростіший спосіб прогнозування збільшення кількості автомобілів у найближчі роки — це врахування наявного стану, вивчення тенденцій та екстраполяція їх на перспективу.

Розрахунковий рівень автомобілізації можна обчислити за такою формулою:

$$P_a = (1000 A_b K_o t) N,$$

де  $P_a$  — очікуваний рівень автомобілізації, од./1000 чол.;  $A_b$  — річне виробництво автомобілів у країні;  $K_o = A_p/A_b$  — їхня частка, що осідає в цьому місті,  $A_p$  — кількість реєстрованих автомобілів;  $t$  — прогнозований період, роки;  $N$  — чисельність населення міста, держави.



У перспективних проектах, наприклад, у генеральних планах міст, прогнозується рівень автомобілізації близько 180...200 авт./1000 чол. Очевидно, що ці показники в різних містах будуть досягнуті не одночасно. На процес автомобілізації впливають природно-кліматичні умови, розвиток доріг різних регіонів, стан громадського транспорту, умови паркування, склад родин, середній заробіток жителів, вік власників автомобілів, місцеві традиції та ін.

2. Вважають, що кількість автомобілів, що закріплюються умовно за СТО для ТО і ремонту, в міських умовах дорівнює 75 % загального парку автомобілів індивідуального користування, а в сільській місцевості — 25 %.

3. Вважають, що річний пробіг автомобіля становить: для районів, де річна кількість днів із плюсовою температурою 230 — 8...10 тис. км, понад 230 днів — 10...12 тис. км.

4. У містах із кількістю мешканців до 100 тис. чол. доцільне будівництво універсальних СТО для ТО і ПР автомобілів на 15...25 робочих постів. У великих містах доцільна спеціалізація СТО по автомобілях «Запорожець», ВАЗ, «Москвич». Інші моделі автомобілів у цих містах можуть обслуговуватись на універсальних СТО. У Києві, Донецьку, Дніпропетровську, Харкові та інших містах доцільно спеціалізувати СТО для ТО і ремонту різних автомобілів.

5. Середня відстань між дорожніми СТО для загальнодержавних доріг рекомендується 200...300 км, державних — 300...400 км.

6. Вважають, що кількість заїздів одного автомобіля за рік на міські СТО дорівнює 5, а для автоцентрів ВАЗ — 3,2. Загальну кількість заїздів на прибирально-мийні роботи беруть із розрахунку одного заїзду на 800...1000 км (якщо на СТО ці роботи виконуються не тільки перед ТО і поточним ремонтом, а й як самостійний вид послуг).

7. Добову кількість заїздів для дорожніх СТО визначають у відсотках від інтенсивності руху автомобілів на автомобільних дорогах. Для легкових автомобілів вона становить 5...6 %. Інтенсивність руху на автомобільній дорозі залежить від категорії доріг. Наприклад, для I категорії — понад 7000 авт./добу, II — 3000...7000 авт./добу, III — 1000...3000 авт./добу, IV — 200...1000 авт./добу, V — менш як 200.

8. Режим роботи СТО вибирають виходячи з найповнішого задоволення потреб населення в ТО і ремонті автомобілів. Він залежить від призначення СТО, виду послуг та місця розташування СТО (в місті чи на автомобільній дорозі). Для міських СТО рекомендується 357 робочих днів у 1,5 зміни, а для дорожніх відповідно 365 днів в 1,5 зміни. Для ВАЗ у проекті автоцентру беруть 253 робочі дні у 2 зміни. Режим ТО і ремонту автомобілів визначається їхніми видами, періодичністю і трудомісткістю на основі діючих положень та нормативів.

Таблиця 27.3

Тип СТО (кількість робочих постів)	Трудомісткість робіт СТО для класу автомобіля, люд.-год		
	особливо малого	малого	середнього
До 10	2,2	2,6	3
11...15	2	2,4	2,7
16...25	1,9	2,2	2,6
Понад 25	1,8	2,1	2,4

*Примітка.* Трудомісткість наведена без урахування прибирально-мийних робіт. Середня трудомісткість цих робіт становить: при механізованому митті — 0,25 люд.-год, при ручному шланговому митті — 0,5 люд.-год.

9. Трудомісткість технічних дій, що виконуються на СТО, задається однією питомою нормою на 1000 км пробігу, яка залежить від класу автомобілів і типу СТО (табл. 27.3).

#### 27.4. Розрахунок виробничої програми міських СТО

Річну виробничу програму для ТО і ПР автомобілів  $T_{ТО,ПР}$  (без урахування прибирально-мийних робіт) розраховують окремо для кожної моделі обслуговуваних автомобілів за формулою

$$T_{ТО,ПР} = (AL_p t_{ТО,ПР}) / 1000,$$

де  $A$  — кількість автомобілів однієї моделі, що їх обслуговує СТО за рік;  $L_p$  — середньорічний пробіг автомобіля, км;  $t_{ТО,ПР}$  — питома трудомісткість робіт на ТО і ПР автомобілів, люд.-год на 1000 км пробігу.

На основі кількості заїздів на СТО одного автомобіля на 1000 км пробігу й середньої трудомісткості прибирально-мийних робіт *річну виробничу програму прибирально-мийних робіт* обчислюють за формулою

$$T_{п.м} = (\Sigma L_p K t_{п.м}) / 1000,$$

де  $\Sigma L_p$  — сумарний середньорічний пробіг обслуговуваних автомобілів, км;  $K$  — кількість заїздів для миття на 1000 км пробігу;  $t_{п.м}$  — трудомісткість прибирально-мийних робіт на одну дію, люд.-год.

*Річну виробничу програму робіт на передпродажній підготовці* автомобілів  $T_{п.п}$  визначають із виразу

$$T_{п.п} = A_n t_{п.п},$$

де  $A_n$  — кількість автомобілів, що продаються за рік;  $t_{п.п}$  — трудомісткість передпродажної підготовки одного автомобіля, люд.-год ( $t_{п.п} \cong 3,5$  люд.-год).

Орієнтовний розподіл обсягів робіт на ТО і ПР для СТО наведено в табл. 27.4.

Таблиця 27.4

Вид робіт	Обсяг робіт, %						
	Кількість робочих постів					Місце виконання роботи	
	до 5	від 6 до 10	від 11 до 15	від 16 до 25	понад 25	на робочих місцях	у виробничих дільницях
Діагностичні	6	5	4	4	4	100	—
ТО у повноту обсязі	35	25	15	10	8	100	—
Мастильні	5	5	3	2	2	100	—
Регулювальні на встановленні кутів коліс	10	7	4	4	3	100	—
Те саме по гальмах	10	5	3	3	3	100	—
Обслуговування і ремонт приладів системи живлення й електротехнічні	7	6	4	4	4	75	25
Шиномонтажні	7	5	2	1	1	30	70
ПР вузлів і агрегатів	20	20	16	12	10	45	55
Кузовні (бляхарські, зварювальні, мідницькі)	—	10	25	30	35	75	25
Малярні	—	10	20	25	25	100	—
Оббивальні й арматурні	—	2	4	5	5	50	50
<i>Разом:</i>	100	100	100	100	100		

### 27.5. Розрахунок виробничої програми дорожніх СТО і площі складських приміщень

Річну виробничу програму на ТО і ремонті автомобілів  $T_{ТО,ПР}$  (без урахування прибирально-мийних робіт) визначають виходячи з кількості заїздів автомобілів на СТО і середньої трудомісткості робіт  $t_{ср}$  при заїзді за формулою

$$T_{ТО,ПР} = A_3 D_{роб}^P t_{ср},$$

де  $A_3$  — кількість заїздів автомобілів на СТО за добу;  $D_{роб}^P$  — кількість робочих днів станції в році.

Для легкових автомобілів беруть  $t_{ср} = 4,25$  люд.-год. У перспективі для нових автомобілів очікується зниження приблизно на 25...30 %.

Річну виробничу програму прибирально-мийних робіт  $T_{пр,м}$  обчислюють із виразу

$$T_{пр,м} = A_3 K_{н,н} D_{роб}^P t_{пр,м},$$

де  $K_{н,н}$  — коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів на СТО ( $K_{н,н} = 1,2...1,4$ );  $t_{пр,м}$  — середня трудомісткість прибирально-мийних робіт (для дорожніх СТО  $t_{пр,м} \cong 0,3$  люд.-год).

*Площі складських приміщень міських СТО* відповідно до ОНТП-АТП-СТО-86 визначають питомою площею складу на кожні 1000 комплексно обслуговуваних автомобілів, м<sup>2</sup>: для складу запасних частин — 32, агрегатів — 12, матеріалів — 6, лакофарб і хімікатів — 4 та мастильних матеріалів — 6.

*Площу складу запасних частин і матеріалів для продажних СТО* обчислюють за укрупненими нормами з розрахунку 5...7 м<sup>2</sup> на один робочий пост.

*Площу комори для зберігання автоприладдя*, знятого з обслуговуваних автомобілів, знаходять із розрахунку 1,6 м<sup>2</sup> на один робочий пост.

*Площу приміщення для зберігання дрібних запасних частин та автоприладдя*, що надаються власниками автомобілів, беруть у розмірі 10 % площі складу запасних частин, а для продажу — з розрахунку 6...8 м<sup>2</sup> на 1000 обслуговуваних автомобілів.

*Площу приміщень для клієнтів міських СТО* беруть із розрахунку на один робочий пост, м<sup>2</sup>: для СТО до 15 робочих постів — 8...9; від 16 до 25 — 7...8; понад 25 робочих постів — 6...7; для дорожніх СТО беруть за укрупненими нормативами — 6...8.

Решта технологічних розрахунків аналогічна прийнятим на комплексних АТП.

#### **Контрольні запитання**

1. Які особливості експлуатації автомобілів індивідуального користування?
2. Які особливості організації ТО і ремонту автомобілів індивідуального користування?
3. Як розрахувати виробничу програму СТО автомобілів?
4. Як визначають площі функціональних підрозділів СТО автомобілів?

## **Глава 28**

### **ПЛАНУВАННЯ ПРОФІЛАКТИЧНИХ І РЕМОНТНИХ РОБІТ**

#### **28.1. Обсяг і завдання планування**

Обсяг робіт на ТО і ремонті автомобілів визначається виробничою програмою експлуатації, що доводиться АТП (АТО) на кожен рік вищестоящою організацією і є основою для планування всіх видів робіт та визначення штатної чисельності ремонтно-обслуговуючого персоналу.

Технічна служба розробляє плани капітального ремонту автомобілів (річний), ТО (річний, кварталний, місячний, тижневий і добовий), перспективного використання автомобілів (річний, кварталний, місячний), оперативного використання автомобілів (добовий) та ін.

Ці плани мають забезпечити своєчасне і безперерйне виконання транспортної роботи, встановлений порядок відправки автомобіль-

ної техніки в ремонт, ритмічну роботу ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП, органів постачання, своєчасне одержання автомобільної техніки з автообслуговуючих і авторемонтних підприємств.

Щоб розробляти плани ТО і ремонту автомобілів, а також плани перспективного й оперативного використання автомобілів, треба мати такі дані: планове завдання автомобільних перевезень на наступний рік, середньорічний пробіг автомобіля, облікові дані про рухомий склад, періодичність проведення ТО-1 і ТО-2, середньодобовий пробіг автомобіля за минулий місяць або плановий пробіг на наступний місяць, режим роботи підприємства (переривний чи неперервний робочий тиждень, кількість змін роботи, тривалість зміни), фактичний технічний стан автомобільної техніки й установлені міжремонтні ресурси та інші дані. Вибираючи й обґрунтовуючи вихідні дані, виявляють ступінь забезпеченості програми на ТО і ремонті автомобілів виробничими потужностями ремонтно-обслуговуючого виробництва, визначають засоби для виконання програми за елементами затрат (заробітна плата, запасні частини, матеріали та ін.).

Плани профілактичних і ремонтних робіт погоджують завчасно зі службою експлуатації, оскільки вони є основними документами, які регламентують роботу рухомого складу. Роботи, пов'язані з ремонтом автомобілів, планують за трудовими затратами та розподілом їх між видами робіт.

Середньорічний пробіг автомобіля — показник, що має велике економічне й організуюче значення. Цей показник характеризує ступінь використання автомобілів. Чим більший середній річний пробіг, тим менше автомобілів потрібно для виконання одного й того самого обсягу транспортної роботи.

Технічна служба звичайно не робить розрахунку потрібної кількості рухомого складу для виконання наступного річного плану транспортної роботи, оскільки виробнича програма експлуатації задається з урахуванням фактичної кількості рухомого складу. Завдання технічної служби — правильне планування використання наявних в АТП (АТО) автомобілів. Крім того, вона визначає потрібну кількість і в потрібній номенклатурі обмінного фонду агрегатів, запасних частин, пального, мастил та інших автоексплуатаційних матеріалів на наступний календарний рік (плановий період). При визначенні кількості обмінного фонду на наступний календарний рік треба враховувати ресурс, терміни ремонту, тривалість транспортування, залишок ресурсу на початок року, що планується, очікувані зміни ресурсів протягом року, наявність обмінного фонду, потребу забезпечення залишку ресурсу на кінець планового року, досвід попередніх років та інші дані. З урахуванням усіх цих факторів відділ постачання складає обґрунтовану заявку на обмінний фонд, якого не вистає.

## 28.2. Принципи і режими призначення термінів виконання профілактичних робіт

Розрізняють три принципи призначення термінів виконання профілактичних робіт: *регламентний, календарний і комбінований*. При *регламентному принципі* профілактику проводять після досягнення автомобілем певного напрацювання, що вимірюється в кілометрах пробігу або в годинах роботи. У тих випадках, коли автомобіль на зберіганні (не працює) або коли інтенсивність спрацювання залежить в основному від тривалості зберігання (залежність від напрацювання знехтувано мала), профілактичні роботи проводять за календарними термінами. Інакше кажучи, при *календарному принципі* терміни профілактичних робіт залежать од «віку» автомобілів, а не від напрацювання.

Таким чином, відмінність між регламентним і календарним принципами полягає лише в тому, від якого часу (від напрацювання чи від календарного терміну) залежать характеристики надійності. Окремі елементи автомобіля спрацьовуються як під час роботи, так і при зберіганні їх. У таких випадках застосовують *комбінований принцип*.

Профілактику проводять за *плановим або мішаним режимами*. *Плановий режим* полягає в тому, що профілактику роблять через постійний пробіг або час експлуатації автомобіля незалежно від кількості відказів, що сталися. *Мішаний режим* охоплює планову і непланову профілактику. Останню проводять після відказів, включаючи до неї, крім ремонту, ще й профілактичні роботи. Плановий режим дає змогу прогнозувати пробіг або час надходження автомобіля на профілактику, планувати обсяг робіт на ТО, цим самим забезпечуючи рівномірне завантаження обслуговуючого персоналу. При мішаному режимі час надходження автомобіля на ТО заздалегідь невідомий, що утруднює планування робіт ремонтно-обслуговуючого персоналу.

## 28.3. Способи опису планів системи профілактичних і ремонтних робіт

Основні способи опису планів системи профілактичних і ремонтних робіт — це *словесний опис, лінійні (стрічкові) графіки, матриці (таблиці), сіткові графіки й аналітичні описи*.

Найпростіша форма графічного зображення календарних планів системи робіт на ТО автомобілів — лінійні графіки. На них горизонтальними відрізками зображують послідовність і терміни виконання робіт. Часто також зазначають обсяг робіт і кількість виконавців. Взаємозв'язок окремих робіт показують лініями.

Матричні моделі систем робіт поки що застосовують мало, проте вже розробляються алгоритми для вироблення оптимальних матриць,

які відповідають оптимальному планові виконання системи робіт. На сітковому графіку зображують взаємні зв'язки і результати профілактичних робіт усіх автомобілів.

Як приклад розглянемо опис плану капітального ремонту автомобілів на наступний (що планується) рік.

Технічна служба АТП на підставі планових завдань експлуатації автомобілів на кожен автомобіль (що планується)

Таблиця 28.1

Модель автомобіля	Гаражний №	Міжремонтний ресурс, тис. км	Залишок ресурсу на 01.01.93, тис. км	Пробіг автомобілів, тис. км					
				Січень	Лютий	Березень	...	Грудень	За рік
ГАЗ-52-03	27	140	0,5	6,01 (КАРЗ № 1) (20—25) 01	2	3	...	1,5	30
ЗІЛ-130	14	300	4,5	3,5	18,02 (КАРЗ № 3) (25—28) 02	2	...	3	35

*Примітки:* 1. У чисельнику дата відправки автомобіля в КР, а в знаменнику — одержання з КР.

2. Цифри в таблиці умовні.

році, а також залишку ресурсу розробляє проект плану капітального ремонту автомобілів і передає його у вищестоящу організацію. В проекті плану зазначають модель і кількість автомобілів, які треба направити в капітальний ремонт у році, що планується, бажаний термін виконання такого ремонту. Вищестояща організація (управління, трест, об'єднання) складає зведений проект плану по всіх АТП свого підпорядкування і направляє його у вищестоящу організацію для погодження (з урахуванням можливостей авторемонтних заводів). Затверджені плани розсилаються АТП (через управління, трести, об'єднання). У планах зазначають ремонтні підприємства, на яких буде здійснюватись капітальний ремонт автомобілів, а також терміни їх відправки. Одержавши плани (виписки із зведених планів), АТП складають уточнені плани капітального ремонту автомобілів (табл. 28.1), де визначаються і терміни їхнього повернення з авторемонтних підприємств відповідно до діючих нормативів тривалості ремонту. У плані капітального ремонту також зазначають місячний і річний пробіг для кожного автомобіля. При цьому середньомісяч-

ний пробіг для кожного автомобіля планують так, щоб на момент відправки автомобіля в капітальний ремонт його ресурс був використаний повністю.

*Перспективний план* використання автомобілів складають в основному на місяць, рідше на квартал і рік. Основою перспективного планування є плани ТО і ремонту автомобілів. У перспективному плані зазначають використання кожного автомобіля по днях; час відправки на ТО, ремонт і інші простой. Перспективні плани допома-

Січень								
Гаражний номер автомобіля	Модель автомобіля	1	2	3	4	...	29	30
1	ЗИЛ-130	□	□	□	▨		△	□
2	ЗИЛ-130	□	○	○	□		□	▨
...	...							
300	ЗИЛ-130	□	КР	□	□		□	□

□ - 1    ▨ - 2    △ - 3    ○ - 4

Рис. 28.1. Частина плану перспективного використання автомобілів:  
1 — експлуатація; 2 — ТО-1; 3 — ТО-2; 4 — заміна двигуна

гають службі експлуатації уточнити план перевезень на відповідний плановий період. На підставі перспективних планів уточнюють також потребу в обмінному фонді й автоексплуатаційних матеріалах, чисельність виконавців робіт і інші питання.

Перспективні плани використання автомобілів для наочності і зручності рекомендується складати на великих щитах із застосуванням легкоснімних умовних позначень у вигляді прямокутників, квадратів, кружків, трикутників та інших фігур різного кольору (рис. 28.1).

*Оперативне планування* використання автомобілів технічна служба здійснює на добу. Оперативні плани служать для уточнення і часткової зміни використання автомобілів залежно від конкретних виробничих умов. Форма оперативних планів аналогічна перспективним. У кінцевому підсумку оперативні плани мають забезпечити виконання планів перевезень на кінець кожного місяця за допомогою оптимального переміщення автомобілів. Про всі зміни в планах технічна служба інформує службу експлуатації.



## 28.4. Експлуатаційно-технічна документація

Експлуатаційно-технічна документація призначена: для планування робіт на ТО і ремонті рухомого складу; обліку виконуваних робіт, чисельності ремонтно-профілактичних робітників, технічного стану автомобільної техніки і технічного майна; ведення звітності; списування рухомого складу; відправки автомобілів у ремонт та одержання їх із ремонтних підприємств; контролю якості робіт; вивчення надійності автомобілів в умовах експлуатації і вироблення обґрунтованих пропозицій заводам-виготовлювачам щодо удосконалення конструкції автомобілів, правил технічної підготовки й експлуатації автомобілів та ін.

До складу експлуатаційно-технічної документації входять керівні документи, пономерні документи і форми документації.

**Керівні документи** визначають зміст, порядок і обсяг робіт на ТО, ремонті і зберіганні автомобільної техніки. Ці документи розробляють на основі нормативних актів, затверджених постановами державних органів влади.

До нормативних документів відносять міждержавні стандарти, Статут автомобільного транспорту, Правила дорожнього руху, галузеві норми технологічного проектування автотранспортних підприємств та ін.

Керівні документи поділяють на загальні і типові.

*Загальні керівні документи* щодо технічного обслуговування і ремонту автомобілів охоплюють правила технічної експлуатації рухомого складу, накази, вказівки, інструкції, методики та інші документи.

Нижче для прикладу наводяться короткі характеристики деяких загальних керівних документів.

Правила технічної експлуатації автомобільного транспорту містять загальні обов'язки працівників автомобільного транспорту, вказівки щодо зберігання, ТО і ремонту рухомого складу, використання експлуатаційних матеріалів та гарантування безпеки руху.

В інструкції про організацію та управління виробництвом щодо технічного обслуговування і ремонту рухомого складу в автотранспортних підприємствах викладаються основні принципи, положення й особливості системи управління ремонтно-обслуговуючим виробництвом АТП.

Інструкція про нормування і боротьбу з виробничими й автотранспортними шумами на автотранспортних підприємствах містить загальні організаційні вказівки, методи боротьби з виробничим та автомобільним шумом, правила його вимірювання, норми допустимих рівнів шуму і методики розрахунку застосування акустичних засобів.

Положення про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу

автомобільного транспорту визначає принципіві основи планово-запобіжної системи ТО автомобілів.

Посібник з діагностики технічного стану рухомого складу на автомобільному транспорті визначає зміст і порядок виконання контрольно-діагностичних робіт при ТО і ремонті автомобілів на АТП.

Положення про технічне обслуговування і ремонт легкових автомобілів, що належать громадянам, визначає особливості ТО і ремонту автомобілів індивідуальних власників.

Загальні керівні документи періодично оновлюють і вони обов'язкові для всіх посадових осіб АТП незалежно од відомчої підпорядкованості.

До загальних керівних документів також належать такі: правила приймання автомобілів від заводів-виготовлювачів, передачі автомобілів у капітальний ремонт і приймання їх із ремонтного підприємства; порядок пред'явлення рекламаций; інструкція про списування автомобілів; технічні умови на здачу в ТО і ремонт легкових автомобілів, на випуск із ТО і ремонту легкових автомобілів; порядок, що регулює взаємовідносини СТО і власників індивідуальних автомобілів, та ін.

*Типові керівні документи* щодо ТО і ремонту автомобілів призначені для окремих моделей рухомого складу автомобільного транспорту. До них відносять різні технічні описи, інструкції, настанови, вказівки, альбоми, бюлетені, каталоги та інші керівні документи.

Технічні описи містять експлуатаційно-технічні характеристики і необхідні відомості про конструкцію і принципи роботи всіх агрегатів і систем автомобіля.

Інструкція про експлуатацію, ТО і ремонт охоплює всі вказівки, потрібні для ТО і ремонту автомобілів даної моделі.

Посібник з експлуатації автомобілів містить правила керування автомобілем у різних дорожніх і кліматичних умовах.

Альбом основних зчленувань містить загальний вигляд автомобіля, технічні характеристики, відомості про матеріали, регламентовані моменти затягання різьбових з'єднань та ін.

Бюлетені промисловості визначають роботи (допрацювання), пов'язані з усуненням конструктивних і виробничих недоліків, а також застосуванням конструктивних поліпшень автомобільної техніки.

Каталог деталей містить цифровий покажчик їх, схему поділу виробів на конструктивні групи, перелік та ілюстрації деталей і складальних одиниць.

На АТП керівні документи весь час вивчають і вживають конкретних заходів щодо їх своєчасного і якісного виконання. Керівні документи можуть коректуватися за результатами узагальнення досвіду експлуатації автомобільної техніки.

**Пономерні документи** належать до даного автомобіля або його елемента, які мають присвоєні їм номери. Основний пономерний документ — бортовий журнал. Він знаходиться весь час на автомобілі

під час його роботи на лінії і пред'являється водієм черговому механікові (майстрові), який приймає автомобіль з лінії, та іншим особам, що мають право контролю.

*Бортовий журнал* дає змогу простежити за роботою водіїв, своєчасним і в повному обсязі виконанням ТО і поточного ремонту, кількістю заміненних агрегатів, фіксувати дорожньо-транспортні пригоди і порушення правил дорожнього руху. Журнал має такі основні розділи: закріплення водія за автомобілем; відомості про виконання ТО і про ремонти; технічні огляди рухомого складу; відомості про дорожньо-транспортні пригоди і порушення правил дорожнього руху; робота у відриві від основної бази; відомості про інструктаж водія та ін.

Другим, не менш важливим, пономерним документом є *паспорт автомобіля*. Це документ, який свідчить, що автомобіль виготовлений відповідно до діючої технічної документації і прийнятий ВТК. У паспорті наводяться основні технічні дані, потрібні для експлуатації автомобіля; відомості щодо обліку його роботи, про передачу автомобіля з одного АТП в інше, про ремонти, рекламації та ін. Паспорти реєструються органами Державної автомобільної інспекції і зберігаються в службовому приміщенні АТП (у технічній службі) до списання автомобіля. Відповідає за правильне ведення паспортів технік, якому доручений облік рухомого складу.

**Форми технічної документації** призначені для планування, обліку і звітності про різні організаційно-технічні заходи на ТО і ремонті автомобілів. Можна виділити три основні групи форм технічної документації: планування, обліку і звітності.

*Форми планування* — це плани-графіки використання рухомого складу, плани-графіки ТО і ремонту автомобілів тощо.

*Форми обліку* — це картки, листки, відомості, книги, журнали тощо. Форми обліку в АТП ведуться відповідно до діючих інструкцій про порядок ведення обліку на автотранспортних підприємствах, що видаються Міністерством транспорту України.

Єдиним для всіх АТП документом первинного обліку ТО і ремонту є «Листок обліку технічного обслуговування і ремонту автомобілів» (форма 1). Ці листки виписує щодня на всі автомобілі, що потребують ТО або ремонту, черговий механік контрольно-пропускного пункту. Листок обліку заповнюють по всіх розділах і графах. Після виконання призначених робіт листок обліку заповнює майстер, бригадир або відповідальний виконавець відповідного виробничого підрозділу і передає на КПП черговому механікові, котрий здає щодня технікові, який веде облік, заповнені листки для обробки й аналізу. Обробка листків обліку провадиться в той же день, а про результати її систематично доповідають головному інженерові.

Протягом місяця оброблені листки обліку зберігаються за номерами автомобілів у шухлядах спеціальної шафи, а потім їх передають в архів

для зберігання протягом терміну, визначеного для зберігання первинної документації. Для збереження наступності документації у кожній шухляді залишають частину листків, оформлених останнім часом.

Відомості, що є в листках обліку, попередньо обробляє технік, який веде облік, і заносить до форми 2 — картки автомобіля і до форми 3 — обліку поточного ремонту і простоїв автомобілів по агрегатах, виробничих дільницях та причинах їхнього виникнення.

У картку автомобіля технік, який веде облік, на підставі даних дорожніх листків заносить (наростаючим підсумком) щоденний пробіг автомобіля. З листків обліку заносять виконання ТО (за видами, пробігом і датою), поточного ремонту і капітального ремонту автомобіля в цілому і його агрегатів та інші простої. Форма 3 відображує зміни кількості поточних ремонтів по окремих агрегатах (системах, механізмах), виробничих дільницях і АТП в цілому, за причинами виникнення, за місцем і часом виконання. Картка містить також відомості про простої автомобіля по агрегатах і виробничих дільницях.

Форми 2 і 3 весь час залишаються у техніка, який веде облік, і зберігаються протягом року після повного заповнення та заміни іншими. Наявні у них відомості дають змогу оцінювати якість виконання ТО і ремонту, мати уявлення про ставлення водія до автомобіля, визначати оптимальну довговічність автомобіля та його агрегатів, контролювати своєчасність виконання ТО окремих автомобілів, коректувати режими й уточнювати план-графік ТО, виявляти найменш надійні деталі автомобіля для передачі пропозицій заводам-виробникам з метою вдосконалення конструкцій автомобілів. Крім того, відомості, що є у формі 3, показують стан ТО і ремонту, найважливіший напрям удосконалення ремонтно-обслуговуючого виробництва, дають змогу оцінювати роботу як різних дільниць, так і виробництва в цілому.

Оцінити роботу дільниць можна за зміною середньої періодичності та кількості випадків поточного ремонту, зміною величини простоїв автомобілів через технічні несправності агрегатів, що обслуговуються виробничою дільницею. Результати роботи всього виробництва оцінюють за зміною середньої періодичності поточних ремонтів та величини простоїв автомобілів через технічні несправності. Аналіз відомостей форми 3 дає змогу визначити зміну кількості поточних ремонтів по дільницях і виявити необхідність зміни чисельності робітників або перерозподіл їх між виробничими дільницями.

Залежно від поставлених завдань в АТП застосовують і інші форми обліку, які дають змогу в кожному конкретному випадку розширити коло питань, що вирішуються за допомогою аналізу даних листків обліку.

Обмінні агрегати облікують за спеціальними картками. Кожен обмінний агрегат має свій порядковий номер. Агрегат, установлений на автомобіль, виключають із числа обмінних, і замість нього за тим самим номером записують агрегат, знятий з автомобіля. Відправляючи агре-

гат на капітальний ремонт, у картці обліку роблять відповідний запис. Якщо агрегат списують, то під тим самим номером оформляють у тій же картці обмінний агрегат, що надійшов замість списаного.

Технік, який веде облік автомобільних шин, заносить до картки обліку шин усі відомості про них (номер шини, пробіг наростаючим підсумком, обслуговування і ремонт). Зворотній бік картки є актом про списання шини.

Автомобілі ставлять на облік наказом керівника АТП на підставі розпорядження (наряду) вищої організації і приймально-здавального акта.

Форми звітності про технічну підготовку автомобілів затверджує Міністерство транспорту України. У визначені терміни АТП звітують перед ним.

До *форм звітності* відносять такі документи: річний і квартальний звіти про виконання капітального ремонту автомобілів і агрегатів; річний звіт про виконання науково-дослідних, дослідних, конструкторсько-технологічних розробок, завдань науково-технічних програм (форма 2-нт); річний і квартальний звіти про впровадження раціоналізаторських пропозицій (форма 4-нт) та ін.

Технічна служба АТП один раз на рік (за місяць до початку нового року) відправляє у вищу організацію для розгляду і затвердження виробничу програму ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП.

Головний інженер АТП один раз на квартал і за рік подає головному інженерові вищестоящої організації аналіз діяльності технічної служби АТП за минулий період. Ця інформація використовується головним інженером об'єднання (управління) для підготовки аналізу в цілому по вищій організації.

Основні форми технічної документації наводяться в додатках.

### **Контрольні запитання**

1. Чим визначається обсяг робіт на ТО і ремонті автомобілів на АТП?
2. Які плани розробляє технічна служба АТП?
3. Які основні принципи і режими призначення термінів виконання профілактичних робіт?
4. Які способи опису системи профілактичних і ремонтних робіт найбільше застосовуються на АТП і чому?
5. Яку експлуатаційно-технічну документацію застосовують на АТП, які її недоліки і перспективи удосконалювання?

# ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ І МОДЕЛЕЙ ПРИ ПЛАНУВАННІ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

### 29.1. Загальні положення

На автомобільному транспорті, як і в інших галузях людської діяльності, трапляються процеси, що мають характер масового обслуговування. У поняття «обслуговування» вкладається широкий зміст, маючи на увазі задоволення потреб. Стосовно автотранспорту — це автомобільні перевезення, продаж квитків, технічне обслуговування і ремонт автомобілів, організація виробничих баз для технічної підготовки автомобілів, визначення потреби в автозаправних засобах та ін. В усіх випадках ідеться про задоволення попиту.

Планування й організації процесу задоволення попиту успішно вирішуються методами теорії масового обслуговування, які дають змогу за порівняно короткий термін на базі використання сучасного математичного апарату й обчислювальної техніки знаходити найбільш оптимальні рішення.

Кожна вимога потребує обслуговування з боку якогось пристрою або людини чи групи людей (бригади). Засоби, які здійснюють обслуговування вимог, називаються обслуговуючими апаратами. На практиці, як правило, доводиться мати справу не з одним, а з групою обслуговуючих апаратів. Сукупність апаратів, призначених обслуговувати однорідні вимоги, прийнято називати обслуговуючою системою.

Процес масового обслуговування відбувається за одним і тим самим принципом: вимоги на обслуговування надходять в обслуговуючу систему, їх обробляють обслуговуючі апарати і вони залишають систему (рис. 29.1). Потік вимог, що потребують обслуговування і надходять до обслуговуючої системи, називають *вхідним потоком*. Потік вимог, які залишають обслуговуючу систему, називають *вихідним потоком*.

Вхідний потік вимог у більшості завдань масового обслуговування залежить від багатьох випадкових факторів, його важко регулювати і визначати заздалегідь кількість вимог у заданий проміжок часу. Тому вхідний потік звичайно описують за допомогою ймовірнісних характеристик.

Якість функціонування обслуговуючої системи залежить від того, наскільки успішно будуть розв'язані організаційні питання. Її можна оцінити повнотою завантаженості системи, довжиною черги, тривалістю очікування початку обслуговування, вартістю обслуговування та іншими показниками.

Теорія масового обслуговування дає змогу знайти залежності величин, що характеризують якість функціонування обслуговуючої системи, від характеристик вхідного потоку, можливостей обслуговуючих апаратів і способів організації роботи обслуговуючої системи.

## 29.2. Потік вимог на технічне обслуговування і ремонт автомобілів

Першим і необхідним завданням при практичному використанні теорії масового обслуговування є вивчення потоку вимог. Його треба вміти описати кількісно.

Процес ТО і ремонту автомобільної техніки має елементи випадковості. Відкази і несправності автомобілів, скасування і затримки

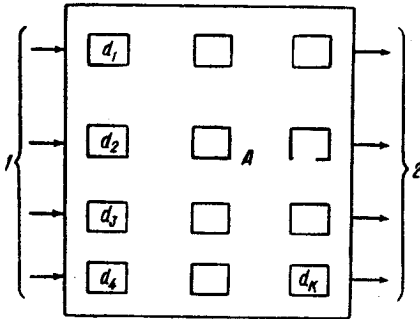


Рис. 29.1. Схематичне зображення систем масового обслуговування:

$d_1, d_2, \dots, d_k$  — обслуговуючі апарати; A — обслуговуюча система; 1 і 2 — вхідний і вихідний потоки

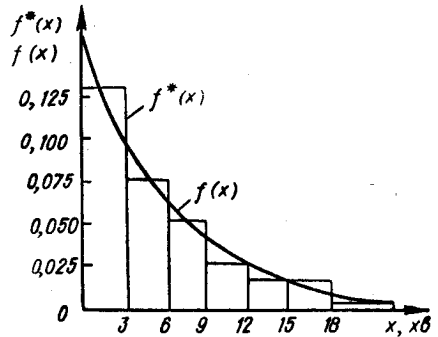


Рис. 29.2. Гістограма  $f^*(x)$  і щільність розподілу  $f(x)$  проміжків часу між надходженнями вимог на ТО-і автомобілів

рейсів автобусів, недоліки у постачанні обмінним фондом агрегатів і запасними частинами та інші причини породжують нерегулярність надходження автомобілів на обслуговування і нестачість обсягу виконуваних робіт.

Надалі під вимогою розумітимемо автомобіль, який потребує ТО, під обслуговуючим апаратом — бригаду виконавців робіт на ТО автомобілів, засоби, потрібні для механізації робіт на ТО автомобілів, а під системою масового обслуговування — ремонтно-обслуговуюче виробництво АТП.

З метою спрощення розв'язування практичних завдань у багатьох випадках беруть найпростіший потік вимог, що задовольняє умови стаціонарності, ординарності та відсутності післядії.

Стаціонарність потоку означає, що інтенсивність потоку вимог протягом розглядуваного періоду стала. Ординарність потоку виражає собою практичну неможливість появи двох і більше вимог за досить

малий проміжок часу, тобто одночасно може надійти не більше однієї вимоги на обслуговування. Відсутність післядії (взаємозалежності) означає, що кількість вимог, які надійшли до системи після довільного моменту  $t$ , не залежить від того, скільки вимог надійшло до системи до моменту  $t$ , тобто взаємозалежно. Потoki, що відповідають цим умовам, називають пуассонівськими.

Імовірність надходження  $n$  вимог найпростішого потоку за час  $t$  визначають за формулою Пуассона

$$P_n(t) = (\lambda t)^n e^{-\lambda t} / n!, \quad (29.1)$$

де  $\lambda$  — середня кількість вимог на обслуговування, які надходять за одиницю часу (інтенсивність потоку).

З часом інтенсивність потоку може не залишатися сталою. Наприклад, інтенсивність потоку вимог на обслуговування автомобілів удень менша, ніж увечері. Природно, що й організація обслуговування, яка є оптимальною при денній інтенсивності потоку вимог, не буде оптимальною при вечірній. Тому для правильної організації обслуговування треба виділяти періоди з приблизно однаковою інтенсивністю потоку і вирішувати виникаючі завдання для кожного з них.

В умовах АТП часто трапляються потоки вимог з обмеженою післядією. Це означає, що момент появи чергової вимоги залежить тільки від того, коли надійшла попередня, і не залежить від того, як чергувались вимоги раніше, тобто вплив усього потоку на момент появи чергової вимоги обмежений тільки останньою вимогою. Такі потоки позначають символом  $GI$ .

Проміжки часу між послідовними надходженнями вимог величини випадкові. Для повного їх опису треба вказати не тільки середню довжину проміжків, а й розподіл проміжків, тобто зазначити, як часто вони набирають тих чи інших числових значень.

**Приклад.** На одному з АТП у вечірній час надійшло на ТО-1 40 автомобілів. Проміжки між надходженнями автомобілів, хв, були такі: 2, 17, 1, 10, 2, 3, 1, 1, 13, 4, 2, 1, 3, 8, 1, 2, 5, 10, 5, 14, 10, 5, 1, 6, 7, 1, 31, 5, 27, 17, 4, 5, 5, 1, 2, 1, 8, 1, 7, 8.

Виберемо трихвилинні інтервали часу й позначимо через  $x_j$  і  $x_{j+1}$  початок і кінець  $j$ -го інтервалу ( $j = 1, 2, \dots$ ). Визначимо кількість вимог, які потрапили в кожен інтервал, тобто частоту  $v_j$  надходження вимог в  $j$ -му інтервалі.

Якщо частоту  $v_j$  поділимо на довжину інтервалу ( $x_{j+1} - x_j$ ) і на загальну кількість заїздів, що дорівнює 40, то дістанемо відносну випадковість у заданому інтервалі:

$$f_j = v_j / [40 (x_{j+1} - x_j)]. \quad (29.2)$$

Наведемо результати розрахунків:

Номер варіанту Границі інтервалу, $x_j \dots x_{j+1}$ , хв	1	2	3	4	5	6	7
$x_j \dots x_{j+1}$ , хв	0...3	3...6	6...9	9...12	12...15	15...18	18...33
Частота $v_j$	16	9	6	3	2	2	2
$f_j$	0,13	0,075	0,05	0,025	0,017	0,017	0,003



Використовуючи ці значення, відкладемо на осі абсцис (рис. 29.2) границі інтервалів, а на осі ординат — відносні частоти. Побудуємо в цих координатах гістограму  $f^*(x)$  за формулою

$$f^*(x) = f_j; \quad x_j \leq x < x_{j+1}. \quad (29.3)$$

Добута гістограма дає наочне уявлення про розподіл проміжків часу між надходженнями вимог на ТО-1. Ступінчасту криву  $f^*(x)$  згладимо неперервною кривою  $f(x)$ . При достатньо малому значенні  $\Delta x$  площа  $f(x) \Delta x$  дорівнює ймовірності того, що час між надходженнями вимог лежить в інтервалі від  $x$  до  $(x + \Delta x)$ .

Функцію  $f(x)$  називають щільністю розподілу розглядуваної випадкової величини. Вона визначає закон розподілу, оскільки показує, з якою ймовірністю ця величина набирає тих чи інших значень. У нашому прикладі гістограма  $f^*(x)$  добре згладжується експоненціальною кривою. Це дає змогу дійти висновку, що проміжки часу між надходженнями автомобілів (вимог) та ТО-1 мають експоненціальний розподіл:

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, \quad (29.4)$$

де  $\lambda$  — параметр розподілу, що дорівнює середній кількості вимог, які надходять на обслуговування за одиницю часу.

У наведеному прикладі середній час між надходженнями автомобілів на ТО-1 дорівнює 6 хв. Тоді інтенсивність потоку вимог за одиницю часу (одну хвилину)

$$\lambda = 1/6 \text{uf}(x) = 1e^{-1/6/6}. \quad (29.5)$$

Розглянутий нами потік без післядії пуассонівський. Його позначають символом  $M$ .

В окремому випадку може бути потік, у якому вимоги з'являються через сталі проміжки часу. Такий потік називають детермінованим і позначають символом  $D$ .

У разі детермінованого потоку знання моменту появи чергової вимоги дає змогу цілком точно визначити момент появи наступного, чого не можна зробити при потоці  $M$ . При ординарному стаціонарному потоці без післядії (пуассонівському) навіть знання того, скільки часу минуло з моменту появи останньої вимоги, не дає додаткової інформації про момент появи чергової.

У потоках з обмеженою післядією інтервали часу між надходженнями вимог несталі і не розподілені експоненціально. Вид розподілу визначають за гістограмою, яку будують за результатами обробки статистичної інформації.

Для оцінки показника випадковості або, навпаки, регулярності потоку можна використати середнє квадратичне відхилення проміжків часу між надходженнями вимог  $\sigma$ :

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}, \quad (29.6)$$

де  $n$  — загальна кількість проміжків;  $x_i$  — зареєстровані значення проміжків;  $\mu$  — середнє значення проміжків;

$$\mu = \frac{1}{n} \sum x_i. \quad (29.7)$$

Середнє квадратичне відхилення  $\sigma$  є мірою розкиду розглядуваної випадкової величини біля її середнього значення. Для суто випадкових потоків (проміжки часу між надходженнями вимог розподілені експоненціально)  $\sigma = \mu$  (розкид великий), для детермінованих —  $\sigma = 0$  (розкиду немає), для потоків проміжного типу —  $\mu > \sigma > 0$ .

### 29.3. Закони розподілу часу обслуговування автомобілів

Для повного опису системи масового обслуговування самого тільки потоку вимог не досить. Треба ще зазначити закон розподілу часу обслуговування вимог і кількість обслуговуючих апаратів. Якщо обслуговуючих апаратів кілька, то час, потрібний для обслуговування будь-якої вимоги, не залежить від апарату.

Час обслуговування визначають за допомогою методів сіткового планування або хронометражними спостереженнями. Дані таких спостережень обробляють методом, аналогічним тому, що застосовувався при дослідженні розподілу часу між надходженнями вимог. Так, якщо тривалість обслуговування будь-якої вимоги не залежить від тривалості обслуговування інших вимог, то цю властивість називають взаємною незалежністю розподілу часу обслуговування і її позначають, як і раніше, символом  $GI$ .

**Приклад.** На одній із СТО автомобілів було виконано за добу 40 ТО-2 вантажних автомобілів ГАЗ-53А. При виконанні ТО-2 було проведене хронометражне спостереження по кожному автомобілю. Статистичні дані про тривалість виконання ТО-2 по кожному автомобілю були такі: 10,2; 6,8; 8,5; 9,5; 6,2; 11,5; 9,6; 10,9; 10,4; 11,9; 8,6; 8,4; 4,2; 6,0; 7,6; 8,7; 7,1; 9,0; 8,3; 8,3; 7,6; 9,7; 9,9; 7,5; 10,1; 6,1; 9,3; 7,1; 7,5; 13,0; 6,2; 6,8; 9,7; 7,3; 10,9; 8,3; 8,6; 5,2; 9,6; 8,8.

Середнє значення часу обслуговування автомобіля дорівнює  $\mu = 8,5$  год, а середнє квадратичне відхилення  $\sigma = 2$  год.

Згрупуємо дані за часовими інтервалами і підрахуємо відносні частоти в інтервалах.

Номер інтервалу	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Границі інтервалу, $y_j \dots y_{j+1}$ , год	4...5	5...6	6...7	7...8	8...9	9...10	10...11	11...12	12...13
Частота в інтервалі $\nu_j$	1	1	6	7	9	8	5	2	1
Відносна частота в інтервалі $f_j = \nu_j/40$ ( $y_{j+1} - y_j$ )	0,025	0,025	0,150	0,175	0,225	0,200	0,125	0,050	0,025

За цими даними побудуємо гістограму часу обслуговування (рис. 29.3):  $f^*(y) = f_j$ ;  $y_j \leq y < y_{j+1}$ .

Зовнішній вигляд гістограми нагадує криву нормального розподілу, де

$$f(y) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(y-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (29.8)$$

Параметри розподілу  $\mu$  і  $\sigma$  дорівнюють відповідно середньому значенню і середньому квадратичному відхиленню часу обслуговування. Таким чином, час виконання ТО-2 автомобілів ГАЗ-53А розподілений за нормальним законом.

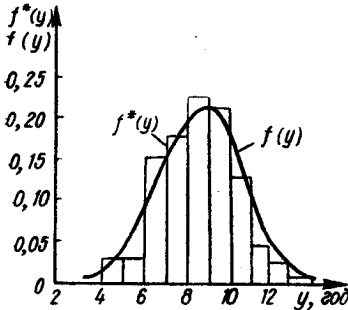


Рис. 29.3. Гістограма  $f^*(y)$  і щільність розподілу  $f(y)$  часу виконання ТО-2 автомобілів ГАЗ-53А

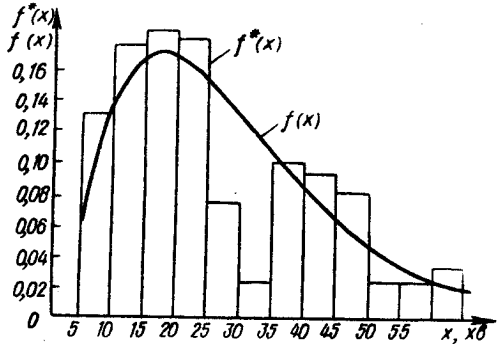


Рис. 29.4. Гістограма  $f^*(x)$  і щільність розподілу  $f(x)$  тривалості зайнятості гальмового стєнда при діагностуванні одного автомобіля ЗІЛ-130

У теорії масового обслуговування для позначення розподілу часу обслуговування застосовують ті самі символи, що й для проміжків між надходженнями вимог. Прийнято системи масового обслуговування характеризувати набором символів  $x|y|s$ , у якому  $x$  означає тип потоку вимог,  $y$  — розподіл часу обслуговування,  $s$  — кількість обслуговуючих апаратів. Для  $x$  і  $y$  застосовують ті самі символи, що й раніше. Наприклад, якщо на АЗС є 7 бензоколонок і час заправки автомобілів паливом розподілений за експоненціальним законом, то математичною моделлю процесу заправки автомобілів паливом буде система масового обслуговування  $M|M|7$ .

Час обслуговування автомобільної техніки в АТП розподіляється за іншими законами. У кожному конкретному випадку треба старанно зібрати й обробити статистичну інформацію про викладену вище методику. При цьому ще раз слід підкреслити, що термін «обслуговування» треба розуміти не тільки в прямому значенні, як технічне обслуговування автомобілів у комплексі, а й як, наприклад, обслуговування їх окремими контрольно-діагностичними та іншими засобами. Тут під тривалістю обслуговування слід розуміти тривалість зайнятості даного контрольно-діагностичного засобу при обслуговуванні одного автомобіля.

Наприклад, гістограма тривалості зайнятості гальмового стєнда при діагностуванні одного автомобіля ЗІЛ-130 добре згладжується кри-

вою розподілу Ерланга (рис. 29.4), функція щільності якого

$$f(x) = \frac{(vx)^{l-1}}{(l-1)!} v e^{-vx}, \quad x > 0. \quad (29.9)$$

У цьому виразі  $v$  і  $l$  — параметри, причому  $v > 0$ ,  $l$  — ціле додатне число. Значення параметрів  $v$  і  $l$  визначають обчисленими значеннями середньої тривалості діагностування  $\mu$  і середнього квадратичного відхилення  $\sigma$ . Параметр  $l$  дорівнює цілому числу, яке найближче до  $(\mu/\sigma)^2$ , а  $v$  оцінюють за формулою  $v = 1/\mu$ .

#### 29.4. Методи розв'язування задач обслуговування автомобілів

Задачі обслуговування автомобілів розв'язують аналітичним методом або методом статистичних випробувань. Аналітичний метод дає змогу знайти аналітичні залежності для визначення різних критеріїв ефективності. Це дуже зручно для практичного використання. Проте не всі задачі обслуговування автомобілів можна розв'язувати аналітичним методом. У практиці організації ТО і ремонту автомобілів іноді треба вдаватися до методу статистичних випробувань, який дає змогу розв'язувати будь-які задачі. Вибираючи метод розв'язування практичних задач, слід брати до уваги, що метод статистичних випробувань пов'язаний із великим обсягом обчислювальних робіт, потребує використання обчислювальної техніки. Тому метод статистичних випробувань застосовують тільки тоді, коли задачу не можна спростити настільки, щоб її можна було розв'язувати аналітично.

З метою полегшення розв'язування практичних задач для визначення критеріїв різних систем масового обслуговування у табл. 29.1 подано робочі формули. У цих формулах позначено:  $\rho = \lambda\mu/s$  — коефіцієнт завантаження;  $s$  — кількість апаратів;  $\lambda$  — інтенсивність потоку;  $\mu$ ,  $\sigma$  — характеристики тривалості обслуговування.

Розглянемо деякі приклади використання теорії масового обслуговування для розв'язування практичних задач організації ТО і ремонту автомобілів.

**Приклад 1.** На перевезенні цукрових буряків у відриві від основної бази працює автомобільна колона. У зв'язку з тим що режим використання автомобілів у цей період напружений, на виконання мастильних та інших робіт відводиться всього тільки одна година часу. Треба визначити чисельність робітників, потрібних для того, щоб кількість обслужених автомобілів у відведений час (дорівнює одній годині) була не менше як 92,5 %.

Припустимо, що потік вимог на обслуговування автомобілів пуассонівський. Протягом години на обслуговування надходить 10 автомобілів. Тоді  $\lambda = 1/6$  вимог за хвилину.

Припустимо також, що обслуговування автомобілів розподілене за експоненціальним законом із середнім значенням  $\mu = 20$  хв. Відповідно до прийнятих раніше позначень це відповідає системі масового обслуговування  $M | M | S$ .

Показник	M1 M1 S
----------	---------

Імовірність того, що в системі немає вимог на обслуговування  $P_0$

$$\frac{1}{\frac{(\rho s)^s}{s! (1-\rho)} + \sum_{i=0}^{s-1} \frac{(\rho s)^i}{i!}}$$

Імовірність того, що в системі є  $n$  вимог на обслуговування ( $n > 0$ )  $P_n$

$$P_0 \frac{(\rho s)^n}{n!} \text{ при } 0 \leq n < s$$

$$P_0 \frac{\rho^n s^n}{s!} \text{ при } n \geq s$$

Середня кількість вимог на обслуговування в системі  $n_{cp}$

$$P_0 \rho \frac{(sp)^{s^*}}{s! (1-\rho)^2} + \rho s$$

Середня кількість вимог, які очікують обслуговування в системі  $m_{cp}$

$$\rho P_0 \frac{(sp)^s}{s! (1-\rho)^2}$$

Імовірність того, що вимозі не доведеться очікувати початку обслуговування  $R_0$

$$1 - P_0 \frac{(\rho s)^s}{s! (1-\rho)}$$

Імовірність того, що час очікування початку обслуговування менший від  $t$  ( $t > 0$ ),  $R(t)$

$$1 - (1 - R_0) e^{-\frac{s(1-\rho)}{\mu} t}$$

Середній час очікування початку обслуговування  $\gamma$

$$P_0 \mu \frac{\rho^s s^{s-1}}{s! (1-\rho)^2}$$

Імовірність того, що повний час перебування вимоги в системі менший або дорівнює  $t$  ( $Q(t)$ )

$$1 - e^{-\frac{t}{\mu}} + \frac{1 - R_0}{s - \rho s - 1} e^{-\frac{s(1-\rho)}{\mu} t} \times$$

$$\times t \left( 1 - e^{-\frac{s - \rho s - 1}{\mu} t} \right)$$

Середній час перебування вимоги в системі, год

$$P_0 \mu \frac{\rho^s s^{s-1}}{s! (1-\rho)^2} + \mu$$

*Примітка.*  $y_0$  — дійсний додатний корінь рівняння  $\rho = \frac{1 - e^{-y}}{y}$ .

Нас цікавить повний час обслуговування, тобто час очікування і час безпосереднього обслуговування. Ймовірність того, що цей час менший від  $t$  (див. табл. 29.1):

$$Q(t) = 1 - e^{-\frac{t}{\mu}} + \frac{1 - R_0}{S - \rho S - 1} e^{-\frac{s(1-\rho)}{\mu} t} \left( 1 - e^{-\frac{s - \rho s - 1}{\mu} t} \right). \quad (29.10)$$

Треба визначити таку мінімальну кількість робітників  $S$ , при якій зазначена ймовірність при  $t$ , що дорівнює одній годині, була б більшою від 0,925.

За час обслуговування одного автомобіля (20 хв) у середньому надходить  $20 : 6 \approx 3,3$  вимоги. Пропускна здатність обслуговуючої системи повинна бути вищою від інтенсивності потоку вимог. У даному разі мінімальна кількість робітників має бути чотири.

$M   G I   \infty$	$M   G I   1$	$D   M   1$
$e^{-\mu\lambda}$	$1 - \rho$	$1 - \rho$

$$\frac{1}{n!} (\mu\lambda)^n e^{-\mu\lambda}$$

$$\rho (1 - e^{-y_0}) e^{-(n-1)y_0}$$

$\mu\lambda$	$\rho \frac{\rho\sigma^2 + 2\mu^2 - \rho\mu^2}{2(1-\rho)\mu^2}$	$\frac{\rho}{1 - e^{-y_0}}$
0	$\frac{\rho^2}{2(1-\rho)} \left(1 + \frac{\sigma^2}{\mu^2}\right)$	$\rho \frac{e^{-y_0}}{1 - e^{-y_0}}$
1	$1 - \rho$	$1 - e^{-y_0} = \rho y_0$
1		$1 - e^{-y_0(1 + \rho \frac{t}{\mu})}$
0	$\frac{\rho}{2(1-\rho)} \left(\mu + \frac{\sigma^2}{\mu}\right)$	$\mu \frac{e^{-y_0}}{1 - e^{-y_0}}$
$1 - e^{-\frac{t}{\mu}}$		
$\mu$	$\frac{\rho\sigma^2 + 2\mu^2 - \rho\mu^2}{2(1-\rho)\mu}$	$\frac{\mu}{1 - e^{-y_0}}$

Коефіцієнт завантаження при цьому

$$\rho = \mu\lambda/S = 20/(6 \cdot 4) \approx 0,83.$$

Визначимо ймовірність  $Q(t)$  при  $t = 60$  хв і  $S = 4$ . Для цього треба попередньо знайти  $(1 - R_0)$  і  $P_0$  (див. табл. 29.1):

$$\begin{aligned}
 P_0 &= 1 / \left[ \frac{(\rho S)^S}{S! (1-\rho)} + \sum_{i=0}^{S-1} \frac{(\rho S)^i}{i!} \right] = \\
 &= 1 / \left[ \frac{(0,83 \cdot 4)^4}{4! 0,17} + \sum_{i=0}^3 \frac{(0,83 \cdot 4)^i}{i!} \right] \approx 1/47,
 \end{aligned}$$

$$R_0 = 1 - P_0 \frac{(\rho S)^s}{S!(1-\rho)} = 1 - \frac{1}{47} \frac{(0,83 \cdot 4)^4}{4!0,17} \approx 0,34.$$

Тоді

$$Q(60) = 1 - e - \frac{60}{20} + \frac{1 - 0,34}{4 - 0,83 \cdot 4 - 1e} - \frac{4(1 - 0,83)}{20} 60 \left(1 - e \frac{4 - 0,83 \cdot 4 - 1}{20} 60\right) \approx 0,775.$$

Із цього виразу випливає, що при наявності чотирьох робітників у визначений термін не буде обслужено 22,5 % автомобіля. Це суперечить вимогам умов завдання. Тому треба мати не менш як 5 робітників. При такій умові  $\rho \approx 0,67$ ;  $P_0 \approx 1/31$ ;  $R_0 \approx 0,68$ ;  $Q(60) \approx 0,93$ . Результати розрахунків свідчать про те, що при наявності п'яти робітників за одну годину можна обслужити 93 % автомобілів. Умови завдання дотримано.

Якщо розрахунки вести за середньоарифметичними значеннями, то буде чотири робітники, і при цьому майже в три рази збільшиться кількість необслужених у визначений термін автомобілів. Отже, розрахунки за середньоарифметичними значеннями спричинюють грубі помилки.

**Приклад 2.** На одному з великих АТП, де є понад 1000 автомобілів, заміна зчеплення автомобілів ЗІЛ-130, що працюють у місті, робиться в середньому через п'ять днів ( $\lambda = 0,2$ ). Середній час, потрібний для ремонту і транспортування зчеплення до БЦТО і назад, становить 20 днів. Скільки треба мати в запасі обмінних зчеплень, щоб імовірність простою автомобілів через відсутність зчеплень не перевищувала 0,01?

Із теорії надійності відомо, що потік відказів і несправностей, які створюють вимоги на ремонт, пуассонівський. Для розв'язання завдання байдуже, яким буде розподіл часу на транспортування і ремонт зчеплень. Він може бути довільним (символ  $G|I$ ).

БЦТО обслуговує кілька АТП і має великі виробничі потужності. Питома частка зчеплень, які наше АТП відправляє в ремонт, невелика. Тому нерівномірність їхньої відправки в ремонт не має істотного впливу на швидкість повернення їх. Можна вважати, що кількість обслуговуючих апаратів на БЦТО немов нескінченна (щодо нашого АТП). Отже, розглядуваний випадок відповідає системі  $M|G|\infty$ .

У такій системі наявність  $n$  вимог на ремонт відповідає наявності  $n$  несправних зчеплень, які перебувають у процесі транспортування або безпосередньо в ремонті.

Імовірність того, що в довільний момент часу в системі є  $n$  вимог (див. табл. 29.1):

$$P_n = \frac{1}{n!} (\mu\lambda)^n e^{-\mu\lambda}, \quad (29.11)$$

де  $\lambda$  — середня кількість зчеплень, що відправляються в ремонт за одиницю часу;  $\mu$  — середня тривалість ремонту і транспортування одного зчеплення.

Коли є обмінний фонд  $k$  запасних зчеплень, простій автомобілів через відсутність їх станеться, якщо кількість несправних зчеплень  $n > k$ . Тоді ймовірність простою  $P_{пр}$  у довільний момент часу дорівнюватиме сумі ймовірностей  $P_n$  для всіх  $n > k$ :

$$P_{пр} = \sum_{n=k+1}^{\infty} P_n = 1 - \sum_{n=0}^k P_n = 1 - \sum_{n=0}^k \frac{1}{n!} (\mu\lambda)^n e^{-\mu\lambda}. \quad (29.12)$$

Якщо в запасі є одне зчеплення,

$$P_{пр} = 1 - \sum_{n=0}^1 \frac{1}{n!} (20 \cdot 0,2) e^{20 \cdot 0,2} \approx 0,908.$$

Коли б у запасі було два зчеплення, то  $P_{\text{пр}} \approx 0,761$ . Аналогічно зробимо розрахунки і для інших випадків, збільшуючи послідовно кількість запасних зчеплень  $k$  на одиницю. Визначимо те мінімальне значення  $k$ , при якому  $P_{\text{пр}} < 0,01$ . У нашому прикладі це настане при  $k = 10 (P_{\text{пр}} \approx 0,08 < 0,01)$ .

Таким чином, у запасі треба мати 10 обмінних зчеплень.

Коли б розрахунки зробили за середньоарифметичними даними, то для запасу треба б було мати п'ять зчеплень (середня тривалість ремонту і транспортування зчеплень 20 днів, за цей час у середньому ремонту потребуватимуть ще чотири зчеплення, тобто всього потрібно мати п'ять запасних зчеплень). За цих умов  $P_{\text{пр}}$  буде дуже великим  $P_{\text{пр}} \approx 0,22$ . Як бачимо, розрахунок за середньоарифметичними значеннями призводить до небажаних результатів.

Розглянуті умовні приклади свідчать про те, що теорія масового обслуговування дає змогу успішно розв'язувати низку практичних задач, пов'язаних із організацією та плануванням ТО і ремонту автомобілів.

### Контрольні запитання

1. Який потік вимог називають вихідним, а який вхідним?
2. Який потік вимог називається стаціонарним?
3. Які особливості потоку вимог із обмеженою післядією?
4. Який потік відказів називається пуассонівським?
5. За яким законом розподіляється час обслуговування автомобілів?
6. Наведіть приклад застосування теорії масового обслуговування для розв'язування практичної задачі щодо технічного обслуговування і ремонту автомобілів.

## Глава 30

### ПЛАНУВАЛЬНІ ВИРІШЕННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

#### 30.1. Порядок проектування АТП

АТП проектують за правилами проектування промислово-виробничих підприємств. Спочатку здійснюють глибокі і всебічні дослідження, а потім — кілька стадій проектування. Підготовчі роботи, пов'язані із створенням АТП, виконують у кілька етапів.

**Техніко-економічні дослідження.** Згідно з планом розвитку міста або адміністративного району визначають період створення АТП та його призначення. Потім проводять детальні техніко-економічні дослідження, за результатами яких роблять висновок про доцільність створення у цей період часу підприємства. При цьому уточнюють види і обсяг перевезень, профіль і потужність АТП, очікуваний рівень його рентабельності та інші показники. Дослідження такого типу здійснює транспортна організація, зацікавлена у створенні нового АТП, або за домовленістю з нею проектний інститут.

**Вибір земельної ділянки.** На цьому етапі транспортна організація і проектний інститут роблять старанне обстеження намічених до виді-



лення земельних ділянок і вибирають найбільш придатну (з обов'язковим ув'язуванням з генеральним планом міста або населеного пункту). Ділянки для будівництва вантажних АТП розміщують безпосередньо поблизу обслуговуваних підприємств або пунктів вантаження і вивантаження вантажів; ділянки для пасажирських АТП — на маршрутах (автобусні) і поблизу пунктів найбільшого скупчення пасажирів (таксомоторні).

Бажано, щоб ділянка мала прямокутну форму із співвідношенням сторін 1 : 1 — 1 : 3, спокійний рельєф місцевості, була близько до проїзду загального користування та інженерних мереж. Вибираючи земельну ділянку, треба продумати, як майбутнє підприємство буде забезпечене водою, газом та електроенергією; куди можна скидати каналізаційні і зливові води та ін.

Рівень ґрунтових вод на площадці має бути по можливості нижчим від оглядових каналів, підвальних приміщень тощо. АТП не може бути розміщене на території, яка періодично розмивається або затоплюється, з болотяним ґрунтом і т. п. Таким чином, гідрогеологічні і ґрунтові умови визначають не тільки економічність, а в деяких випадках навіть можливість будівництва й експлуатації підприємства. При цьому враховують також відстань від вантажоутворюючих і вантажопоглинаючих об'єктів, містобудівні, санітарні та інші вимоги. Результати досліджень подають містобудівним органам, які вирішують питання про виділення земельної ділянки для створеного підприємства.

**Оформлення виділення ділянки.** За результатами виконаних досліджень і на підставі постанови представника президента головний архітектор міста (району) спільно з транспортною, проектною або дослідницькою організацією складають будівельний паспорт на земельну ділянку й архітектурно-планувальне завдання на проектування АТП.

**Складання завдання на проектування.** На підставі наказу вищестоящої транспортної організації, зацікавленої у створенні АТП, складається завдання на проектування, в якому є основні вихідні матеріали, потрібні для виконання проекту (тип і кількість транспортних засобів, умови експлуатації їх, режим роботи АТП, методи ТО і ремонту, рід і обсяг вантажу, що перевозиться, відстані перевезень та ін.).

**Включення АТП, що проектується, до титульного списку будівництва.** Вищестояща транспортна організація (територіальне об'єднання, корпорація «Укравтотранс», департамент автомобільного транспорту України) на підставі плану капітального будівництва включає майбутнє підприємство до титульного списку будівництва й оформляє його фінансування. Титульний список — це перелік передбачених у плані будов із зазначенням кошторисної вартості, проектної потужності, капітальних вкладень, термінів будівництва, а також розмірів і термінів введення (етапами або відразу) в дію основних фондів і виробничої потужності кожного об'єкта.

**Розробка проекту.** Проектування нового АТП або його реконструк-

ція складається з двох стадій: технічного проекту і робочих креслень. В окремих випадках (з метою скорочення термінів будівництва) проектування може вестись в одну стадію — техноробочий проект (технічний проект, суміщений з робочими кресленнями). До обох стадій проектування входять такі частини: технологічна, будівельна, економічна, санітарно-технічна, енергетична і кошторисна.

Технічний проект містить такі елементи: основну характеристику підприємства, що проектується, вихідні дані для основних стадій його проектування, а також технічне й економічне забезпечення будівництва підприємств. Технологічна частина технічного проекту — вихідна база для решти частин проектування і до неї входять розрахунково-пояснювальна записка та креслення — планувальне вирішення підприємства і генеральний план.

Розрахунково-пояснювальна записка містить опис загальної організації підприємства, передбачені в ньому виробничі процеси і режим роботи, розрахункові норми трудомісткості виробничих процесів, розрахунки виробничої програми, виконавців робіт, обладнання виробничих і складських площ, штати підприємства та ін.

Робочі креслення виконують на основі технічного проекту. Вони складаються з монтажних креслень у вигляді планів виробничих і складських приміщень із розстановкою в них устаткування, розрізів приміщень і креслень деяких деталей, пристроїв, потрібних для монтажу устаткування.

**Нагляд за будівництвом.** Проектний інститут виконує нагляд і контроль за реалізацією проекту при будівництві будівель і споруд створеного АТП. Будівництво здійснюють у терміни, визначені в титульному списку, до якого внесене створюване АТП.

## **30.2. Основні етапи технологічного планування АТП**

Планування підприємств — найскладніший і дуже відповідальний етап проектування. Воно має забезпечувати експлуатаційні зручності, задовольняти технологічні, будівельні та інші вимоги. За інших однакових умов вдале планування може підвищити продуктивність праці не менш ніж на 15...20 %, значно зменшити капітальні вкладення.

У процесі планування вирішують такі основні питання: організація території підприємства, використання і забудова земельної ділянки, взаємне розташування будівель і споруд, раціональна побудова виробничого процесу та нормального функціонування підприємства, забезпечення потрібних технологічних зв'язків, розташування робочих постів обслуговування і зберігання рухомого складу; питання конструктивних схем, розмірів та етажності будівель; організація руху на території, у будівлях та ін. Планування підприємства здійснюють у два етапи: перший — обґрунтування планувальних рішень; другий — розробка елементів планування (рис. 30.1).

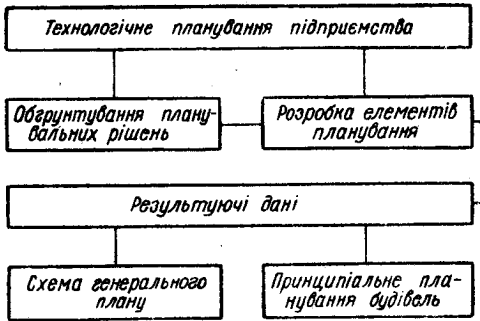


Рис. 30.1. Технологічне планування підприємства

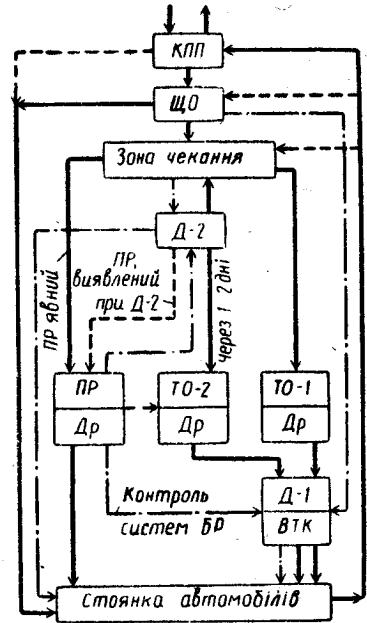


Рис. 30.2. Принципіальна схема організації ТО і ПР автомобілів із застосуванням діагностування:

→ — основні маршрути; — — — — можливі маршрути; - - - - маршрути вибіркового діагностування

На першому етапі аналізують усі фактори, які впливають на розробку елементів планування.

До основних факторів, які безпосередньо впливають на вибір планувального вирішення, належать: призначення, потужність і склад підприємства; перспективи його розширення і черговість будівництва; тип і характеристика рухомого складу; програма основного і допоміжного виробництва; прийняті форми і методи організації обслуговування та ремонту рухомого складу, режим роботи виробничих зон і відділень, умови праці, вимоги щодо охорони навколишнього середовища, експлуатаційні і кліматичні умови; характеристика земельної ділянки та способи її забудови; застосовувані будівельні конструкції і матеріали; результати технологічного розрахунку; нормативні вимоги тощо.

На другому етапі визначають основні ланки планувального вирішення. У кожному конкретному випадку вибору планувального вирішення має передувати визначення ролі впливаючих факторів та їх аналіз.

До основних елементів планування (в порядку послідовності їх проробки) належать: склад будівель, споруд і приміщень; способи забудови ділянки, функціональна схема і графік виробничого процесу; організація руху, розташування функціональних зон; розташування робочих постів і потокових ліній; розташування виробничих дільниць

і складів; розстановка технологічного устаткування і рухомого складу при зберіганні; розташування невиробничих приміщень.

Технологічною основою планувального вирішення є функціональна схема (рис. 30.2) і графік виробничого процесу (рис. 30.3).

Функціональна схема комплексного АТП визначає закономірність проходження автомобілем окремих етапів його технічної підготовки. Відповідно до цього функціональна схема зумовлює послідовність і незалежність розташування в просторі виробничих зон і відділень підприємства. Проте вона не фіксує потоків руху рухомого складу (кількісну характеристику процесу), який проходить ці етапи. Тому, крім схеми, потрібний графік виробничого процесу, який будують у відповідному масштабі за даними розрахунку програми ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП.

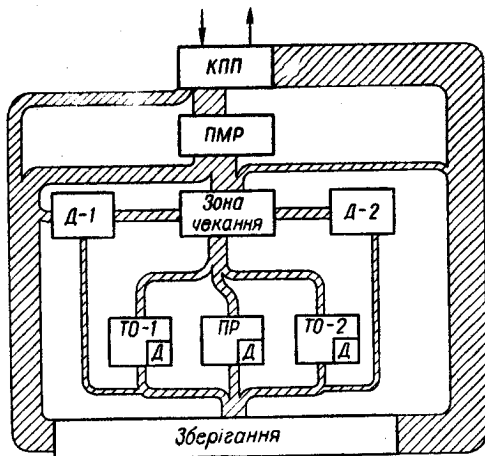


Рис. 30.3. Графік виробничого процесу АТП

Графік є основою для вибору розташування зон підприємства. Він може змінюватись залежно від нормативів, покладених в основу технологічного розрахунку. На цю обставину при проектуванні треба звертати особливу увагу. Рациональне планування підприємства має забезпечувати безперешкодне і незалежне проходження автомобілем будь-якого самостійного маршруту.

### 30.3. Генеральний план АТП

На генеральному плані показують будівлі і споруди за їхніми габаритними обрисами, розміщенням, площадки для відкритого зберігання автомобільної техніки, основні і допоміжні шляхи руху рухомого складу на території АТП. Технологічною основою генерального плану є функціональна схема і графік виробничого процесу.

Розробляючи генеральний план, враховують загальні і місцеві вимоги. *Загальні вимоги* диктуються призначенням АТП та його виробничими процесами, складом і взаємозв'язком будівель і споруд, черговістю будівництва і перспективами розширення, нормативними вимогами до організації і забудови території. *Місцеві вимоги* зумовлюються розташуванням земельної ділянки в плані району будівництва і щодо проїздів спільного користування; розмірами, конфігурацією, рельєфом

і гідрологічною характеристикою ділянки; характером забудови сусідніх ділянок; містобудівними й архітектурними вимогами і т. д.

Розрізняють два способи забудови земельної ділянки: блокований (усі основні функції підприємства виконують в одній спільній будівлі) і павільйонний (усі основні функції підприємства виконуються в окремих будівлях). Для вибору способу забудови обов'язково роблять попереднє детальне техніко-економічне обґрунтування.

Перевагу віддають *блокованій забудові*. Вона дає змогу знизити вартість будівництва й експлуатації будівель на 15...20 % порівняно з павільйонною, поліпшити виробничі зв'язки між зонами й відділеннями, зменшити площу земельної ділянки.

*Павільйонна забудова* дає змогу спростити організацію і прискорити будівництво, вводити об'єкти в дію поетапно, поліпшити природне освітлення і вентиляцію приміщень та ін. Проте через істотні недоліки (збільшення площі земельної ділянки, загальне подорожчання будівництва й експлуатації будівель, зниження рівня архітектурного оформлення району та ін.) павільйонна забудова має обмежене застосування. Її можна рекомендувати при проектуванні підприємств для обслуговування великогабаритного рухомого складу з метою максимального скорочення його маневрування всередині будівлі; при будівництві підприємства на пагорбистій, гірській місцевості або в районі з м'яким кліматом; у разі реконструкції підприємства та наявності великої вільної території; при потребі стадійного розвитку підприємства, зумовленого поступовим фінансуванням. Мийку для рухомого складу дозволяється розміщувати в окремих будівлях.

Будівлі можуть бути одно-, багато- і різноповерховими (мішаної поверховості). Технологічно одноповерхова забудова доцільніша. Тому в усіх випадках, коли площа земельної ділянки достатня і немає вказівок щодо поверховості містобудівних та архітектурних органів, треба будувати одноповерхові приміщення. При багатоповерховій забудові на першому поверсі розміщують виробничі зони, а на решті — зону зберігання.

Складаючи генеральний план, велику увагу звертають на відстані між будівлями, що враховують санітарні, будівельні і протипожежні норми. Мінімальні відстані між будівлями всередині підприємства становлять 12 м. Якщо в одній із будівель розміщений склад пального і мастильних матеріалів, то відстані збільшують у два рази. Відстань від зони зберігання автомобілів (відкритої) до зони ТО або ремонту повинна бути 10 м, між сусідніми підприємствами промислового типу — 20 м, до огорожі (паркану) або глухої вогнестійкої стіни — 2 м.

Важливим елементом генерального плану є проїзди. Вони повинні мати тверде покриття і поздовжні ухили не більш як 4 %. Ширина проїздів 3 м при односторонньому і 6 м при двосторонньому русі. Відстань між проїздом і будівлею завдовжки понад 20 м становить 3 м, в усіх інших випадках — 1,5 м.

Рух автомобілів на території АТП звичайно організують кільцевим одностороннім способом. Якщо такий спосіб важко застосувати, то передбачають у тупиковому проїзді двостороннього руху майданчик розвороту рухомого складу на 180°. В усіх випадках організації руху на території АТП треба прагнути до скорочення шляху автомобілів, не допускаючи зустрічного руху на одній смузі і пересічення потоків.

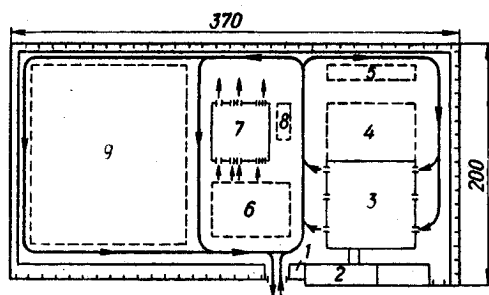


Рис. 30.4. Генеральний план АТП на 250 місць автопоїздів КамАЗ:

1 — контрольно-пропускний пункт; 2 — адміністративно-побутовий корпус; 3 — головний виробничий корпус; 4 — площа можливого розширення головного корпусу; 5, 6 — площадки підпору; 7 — допоміжний виробничий корпус; 8 — очисні споруди оборотного водопостачання; 9 — відкрита стоянка з повітропідігріванням

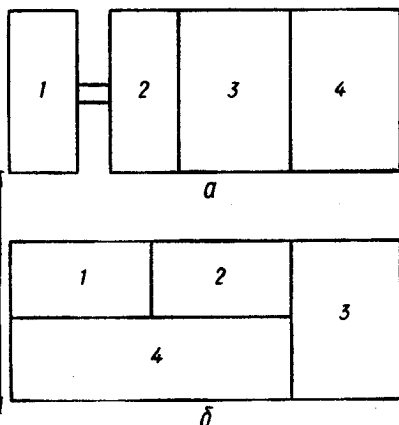


Рис. 30.5. Розташування виробничих зон АТП:

а — паралельно-зональне; б — виробничо-зональне; 1 — адміністративна зона; 2...4 — зона ТО, ПР, зберігання автомобілів відповідно

У зоні зберігання автомобілі розміщують групами (в групі не більш як 200 одиниць). За правилами протипожежної безпеки відстань між групами повинна бути не менш як 20 м.

В'їзд автомобілів на територію АТП і виїзд із неї здійснюється через ворота: для великих АТП — двоє робочих і двоє запасних воріт, для середніх АТП — одні робочі ворота. Робочі ворота розміщують від червоної лінії (внутрішньої лінії тротуару) на відстані не менше, ніж довжина найбільшого автомобіля в цьому АТП. Ворота в'їзду повинні бути розміщені раніше, ніж ворота виїзду, за кодом дорожнього руху. Це забезпечує на території АТП правосторонній рух переважно проти годинникової стрілки і виключає пересічення шляхів.

Робочі ворота, як правило, використовують для постійного в'їзду рухомого складу, тому їх розміщують із боку вулиці або проїзду з малоінтенсивним рухом транспорту. Біля робочих воріт розміщують контрольно-пропускний пункт. Робочі ворота звичайно роблять роздільними: одні для в'їзду, другі для виїзду. Мінімальні розміри воріт при

одноповерховому зберіганні автомобілів  $3,5 \times 3,5$  м, а при багатоповерховому —  $3,5 \times 4,2$  м.

Територію земельної ділянки, вільну від забудови, проїздів і зон зберігання, впорядковують й озеленюють. Біля АТП для стоянки автомобілів індивідуальних власників обладнують спеціальну площадку. На території АТП можуть бути розташовані приміщення для ТО, ремонту і зберігання рухомого складу; адміністративно-громадські, санітарно-побутові та різні допоміжні приміщення.

Генеральні плани земельної ділянки виконують у масштабі 1 : 2000; 1 : 1000; 1 : 500. З метою орієнтування земельної ділянки щодо напрямку і тривалості вітрів протягом заданого відрізка часу, на генеральних планах наносять розу вітрів. Приклад генерального плану АТП показаний на рис. 30.4.

Використання площі земельної ділянки оцінюють коефіцієнтом забудови

$$K_z = \Sigma F_{\text{буд.с}} / \Sigma F,$$

де  $\Sigma F_{\text{буд.с}}$  — сумарна площа, зайнята всіма будівлями і спорудами;  $\Sigma F$  — загальна площа всієї ділянки.

Для діючих проектів АТП коефіцієнт  $K_z = 0,15..0,20$  (при відкритому зберіганні рухомого складу);  $K_z = 0,40..0,50$  (при закритому зберіганні рухомого складу в одноповерхових будівлях);  $K_z = 0,80..0,85$  (при закритому зберіганні рухомого складу в багатоповерхових будівлях).

### 30.4. Планування виробничих приміщень АТП

За значенням виробничі приміщення АТП поділяють на основні і допоміжні. *Основні виробничі приміщення* призначені для розміщення постів ТО, ремонту і зберігання автомобільної техніки, *допоміжні* — для різних підготовчих, профілактичних і ремонтних робіт, а також для зберігання технічного майна (складські приміщення).

Орієнтовний склад допоміжних приміщень: а) цехи — моторний, агрегатний, механічний, електротехнічний, карбюраторний, акумуляторний (з окремим приміщенням зарядної), зварювальний (з одним або кількома постами для зварювання), ковальсько-ресорний, мідницько-радіаторний, теслярський, оббивальний, вулканізаційний, шиномонтажний (або площадка), малярний (з одним або кількома постами), для ремонту таксометрів; б) склади — запасних частин і матеріалів, проміжний, будівельних матеріалів, масел, шин; інструментальна комора.

Розрізняють два способи взаємного розташування виробничих зон: *паралельно-* і *довільно-зональне* (рис. 30.5). Особливості розштатування, переваги і недоліки цих способів наведені в табл. 30.1.

Взаємне розташування виробничих приміщень у плані виробничого корпусу залежить від призначення, виробничих зв'язків, технологічної однорідності виконуваних у них робіт і спільності технічних, бу-

Спосіб розташування виробничих зон	Переваги	Недоліки
Парадельно-зональний	Полегшується і здешевлюється будівництво, поліпшується організація руху автомобілів між зонами; створюється можливість поетапного будівництва АТП із поступовим введенням у дію зон	Збільшується загальна площа забудови; частково ускладнюється технологічний процес
Довільно-зональний	Передбачається раціональніше розміщення зон при спільному використанні одних і тих самих приміщень кількома виробничими підрозділами. Це створює передумови для поліпшення технологічного процесу і зменшує загальну площу будівлі	Терміни введення до ладу об'єкта подовжуються внаслідок збільшення періоду проектування і будівництва; підвищуються затрати на будівництво

дівельних, економічних, санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог. Виробничі зв'язки та значення їх для основних приміщень визначаються функціональною схемою і графіком виробничого процесу АТП, а для допоміжних — технологічним тяжінням їх до основних приміщень (рис. 30.6). Виконання зазначених вимог в основному зводиться до такого:

1. Зони ТО-1 і ТО-2 з організацією роботи на потоці розміщують у крайніх частинах будівлі, уздовж або впоперек її осі. Якщо в цих зо-

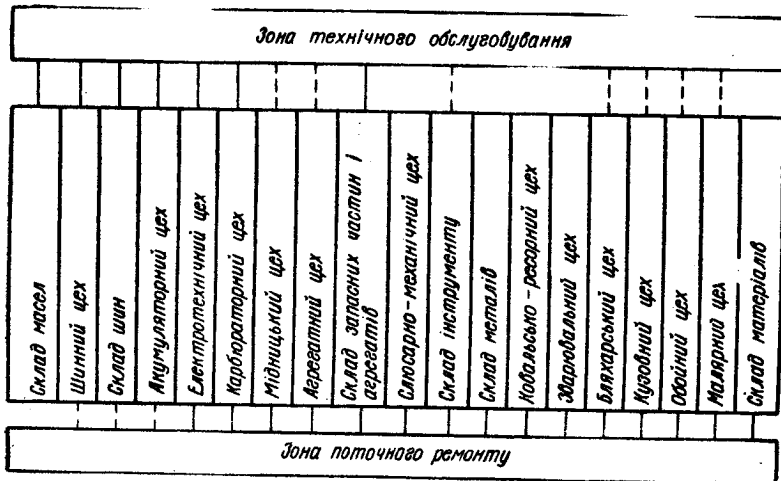


Рис. 30.6. Зв'язок виробничих дільниць із основними зонами АТП:  
 — зв'язки обов'язкові; - - - - бажані



нах передбачено обслуговування на окремо розташованих постах одиничним методом, то кращим варіантом є розміщення зон у середній частині будівлі, поблизу допоміжних відділень.

2. Розташування зони ЦО залежить від кліматичних умов місцевості, в якій створюється АТП. У південних і центральних районах її створюють в окремому павільйоні. Це сприяє зниженню вологості повітря в основному виробничому корпусі.

3. Зону поточного ремонту розміщують усередині будівлі або уздовж одного з її боків, поблизу відділень, які забезпечують ритмічність роботи постів поточного ремонту.

4. Відділення ремонту й обслуговування агрегатів (механізмів) звичайно розміщують по периметру виробничого корпусу, навколо зон ТО-2 і поточного ремонту з окремо розташованими постами універсального або спеціалізованого типу.

5. Гарячі відділення (ковальське, зварювальне, мідницьке, шиноремонтне) влаштовують в одному блоці (суміжно) і відокремлюють вогнестійкими перегородками від решти приміщень.

6. Групу кузовних відділень (столярне, оббивальне, бляхарське, малярне) з технологічних міркувань розташовують поряд.

7. Механічне, агрегатне, моторне й заготівельне відділення розташовують поблизу зони поточного ремонту і складу агрегатів та запасних частин. Тут же, неподалік від цих відділень, міститься інструментальна комора.

8. Вибираючи місце для постів зон ТО-2 і поточного ремонту по відношенню до вікон, перевагу віддають першим, оскільки на них виконується більше таких операцій, при яких потрібне природне освітлення.

9. Виробничі відділення, що мають технологічний зв'язок із зоною ТО-2 (карбюраторне, акумуляторне, електротехнічне та ін.), розміщують біля цієї зони.

10. Якщо в зоні ТО-2 застосовується потокова лінія з поперечним розташуванням постів, то паралельно цій лінії (проти кожного поста) розміщують пости поточного ремонту. У разі виявлення в процесі профілактики великих несправностей при такому плануванні легко перемістити автомобіль із лінії обслуговування в зону поточного ремонту.

11. При агрегатно-дільничній формі організації виробництва з метою полегшення управління виробничими дільницями відділення і пости цієї дільниці розміщують нерозрізнено.

12. Маслогосподарство з метою скорочення довжини трубопроводів розташовують поблизу постів мащення. Якщо ТО-1 виконується на потці, то маслогосподарство розміщують біля останнього поста лінії.

13. Компресорну станцію розташовують поблизу тих відділень і зон, у яких стиснуте повітря використовується у найбільших кількостях.

14. Виконуючи планування, не слід приймати таких вирішень, при

яких потрапити в те чи інше відділення можна тільки через інше. Це порушує зручність роботи і відвертає виконавців. Треба також передбачити можливість транспортування агрегатів з одного приміщення в інше.

15. Усі робочі пости розташовують усередині закритих опалюваних будівель (за винятком постів щоденного обслуговування в районах із теплою зимою).

16. Перед робочими постами залишають простір, достатній для маневрування автомобілів, підвезення спорядження та устаткування, дрібних допоміжних робіт і т. д.

Залежно від прийнятої форми організаційної побудови технологічного процесу ТО і ремонту автомобілів робочі пости розташовують тупиковим або прямоточним способом. При *тупиковому розташуванні постів* найбільше поширена прямокутна однорядна розстановка автомобілів. *Косокутне розташування постів* — під кутом 75, 60, 45 і 30° до осі проїзду — застосовують, коли АТП експлуатує великі автомобілі або для будівництва виділені ділянки здовженої форми. Косокутне розташування постів зменшує корисну площу виробничої зони.

Відстань між робочими постами або автомобілями, встановленими на них, і від елементів будівлі вказана у будівельних нормах і правилах (СНІП) та довідниках.

З однієї зони в іншу автомобілі переміщуються проїздами, які можуть проходити всередині будівлі (для районів із холодним кліматом та для малогабаритних автомобілів) або іззовні по території АТП (у південних районах, при експлуатації автопоїздів і великих автомобілів). Внутрішні проїзди збільшують площу будівлі, проте зменшують протяги, втрати теплоти в холодну пору. Зовнішні проїзди зменшують розміри зон, підвищують безпеку руху й поліпшують санітарно-гігієнічні умови праці виконавців робіт при загальному здешевленні будівництва.

Розміри і конфігурація основних зон залежать від кількості і типу робочих постів та потокових ліній. Площі виробничих приміщень при плануванні можуть відхилятися від розрахункових у межах  $\pm 20\%$  (для приміщень, площа яких менша від 100 м<sup>2</sup>) і  $\pm 10\%$  (для приміщень, площа яких більша від 100 м<sup>2</sup>).

Місця зберігання автомобілів не повинні сполучатися (тобто мати двері або ворота) з приміщеннями, в яких працюють з відкритим вогнем (наприклад, з ковальським, мідницьким, зварювальним), зберігаються горючі і легкозаймісті матеріали (склади масел, оббивальне відділення та ін.) або виділяються вибухонебезпечні і шкідливі гази (акумуляторна, малярне відділення та ін.). У табл. 30.2 наведені рекомендовані способи розставлення автомобілів залежно від їхнього типу, призначення й кількості.

Зони ТО, поточного ремонту і зберігання автомобільної техніки повинні мати безпосередній вихід назовні. У приміщеннях, де зберіга-

ють до 25 автомобілів або де є до 10 робочих постів (пости потокових ліній за винятком щоденного обслуговування враховують нарівні з одиночними постами), досить одних зовнішніх воріт; до 100 автомобілів на зберіганні або 11...25 робочих постів — не менше двох воріт; 26...50 робочих постів — не менше трьох воріт. Коли є можливість виїзду через суміжні приміщення, кількість воріт може бути скорочена.

Таблиця 30.2

Спосіб розставлення	Умови застосування розставлення
Тушковий, двосторонній, однорядний, прямокутний	Автомобілі спеціального призначення, індивідуального або персонального користування при будь-якій кількості місць
Тушковий, двосторонній, дворядний, прямокутний	Автомобілі й автобуси загального користування при кількості місць не більш як 50
Тушковий, двосторонній, дворядний, косокутний	Різномісні автомобілі, великогабаритні автомобілі й автобуси, автомобілі індивідуального користування при будь-якій кількості місць
Прямоточний, багаторядний, з проїздом	Великогабаритні автомобілі, автобуси регулярних сполучень, автомобілі-таксі. Кількість рядів не більш як 8
Прямоточний, багаторядний, без проїзду	Автопоїзди і зчленовані автобуси. Кількість рядів не більш як 8
Тушковий, однорядний, без проїзду	Автомобілі спеціального призначення, індивідуального або персонального користування при кількості місць не більш як 30
Тушковий, дворядний, без проїзду	Автомобілі й автобуси загального користування і спеціального призначення при кількості місць не більш як 60

При зберіганні більш як 100 автомобілів на кожні наступні 100 машин додають по одних воротах.

Безпосередній вихід назовні мають також деякі виробничі і складські приміщення: склад легкозаймистих матеріалів, малярне відділення, приміщення для ацетиленогазозварювальних робіт і регенерації масел, насосна для перекачування масел незалежно від площі, яку вона займає; зарядне відділення акумуляторного цеху при площі більш як 25 м<sup>2</sup>; склад масел і обтиральних матеріалів при площі понад 50 м<sup>2</sup>; зварювальне, ковальсько-ресорне, термічне й вулканізаційне відділення при площі понад 100 м<sup>2</sup>.

Деякі зони і цехи за санітарно-гігієнічними вимогами ізолюють і розташовують осторонь від основних приміщень. Наприклад, через підвищену вологість повітря щоденне обслуговування виділяють у самостійне приміщення. Малярний цех (дільницю) розміщують осторонь і з окремим виїздом. Ізолюють від інших приміщень також зарядне відділення акумуляторного цеху, газозварювальне відділення та ін.

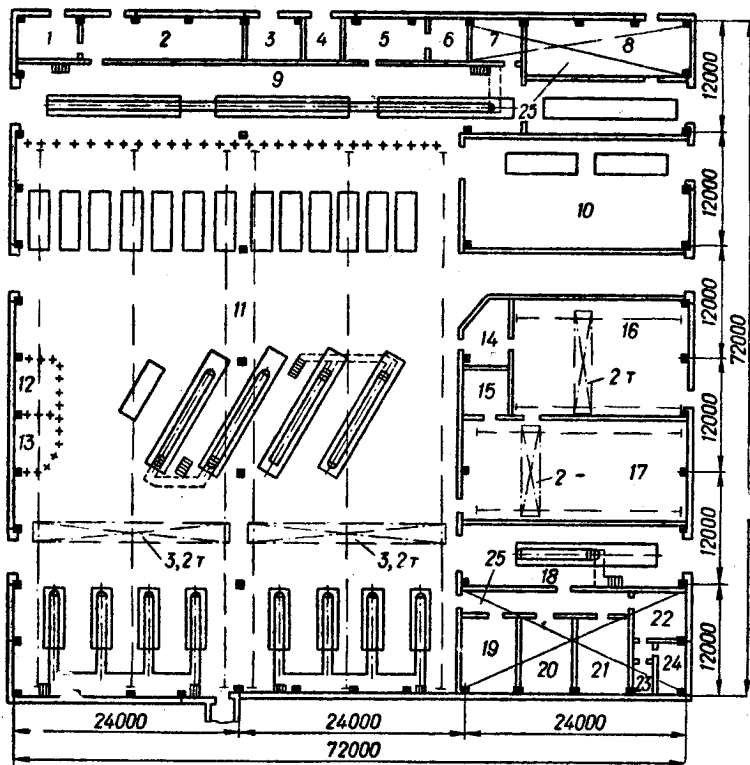


Рис. 30.7. Головний виробничий корпус АТП на 250 автопоїздів КамАЗ:

1 — насосна складу масел; 2 — склад масел; 3 — трансформаторна підстанція; 4 — розподільний пристрій; 6 — дільниця ВГМ; 6 — комора дільниці ВГМ; 7 — санвузли; 8 — деревообробна і обойна дільниця; 9 — дільниця ТО-1; 10 — тепла дільниця; 11 — дільниця ТО-2 і ПР; 12 — відділ управління виробництвом; 13 — кімната майстрів і ВТК; 14 — проміжна комора; 15 — дільниця миття деталей; 16 — склад запасних частин, агрегатів і матеріалів; 17 — слюсарно-механічна і агрегатна дільниця; 18 — дільниця поглибленої діагностики; 19 — тепловий пункт; 20 — дільниця ремонту паливної апаратури; 21 — дільниця ремонту електроустаткування; 22 — акумуляторна дільниця; 23 — кислотна; 24 — зарядна; 25 — вентиляційна камера (на антресолях)

В акумуляторному відділенні повинно бути щонайменше два приміщення: одне для ремонту, а друге для заряджання акумуляторних батарей.

У малярному, кузовному і зварювальному цехах, які обслуговують легкові автомобілі, передбачають уведення автомобілів у приміщення. Для шиномонтажних і вулканізаційних цехів передбачають безпосереднє сполучення зі складом гуми; акумуляторних цехів — із приміщенням для заряджання акумуляторів; насосної для перекачування масел — зі складом масел. Пости ремонту мають сполучення з усіма допоміжними приміщеннями при розташуванні виробничих приміщень в одній будівлі.

Приміщення, які повинні мати природне освітлення, розташовують по зовнішньому периметру будівлі. Внутрішні площі будівлі відводять під другорядні приміщення, зону зберігання автомобілів, склади, побутові кімнати, коридори і т. д.

За санітарними нормами заборонено будувати приміщення площею менш як  $10 \text{ м}^2$  і з довжиною стіни менш як 3 м. Дозволено суміщати

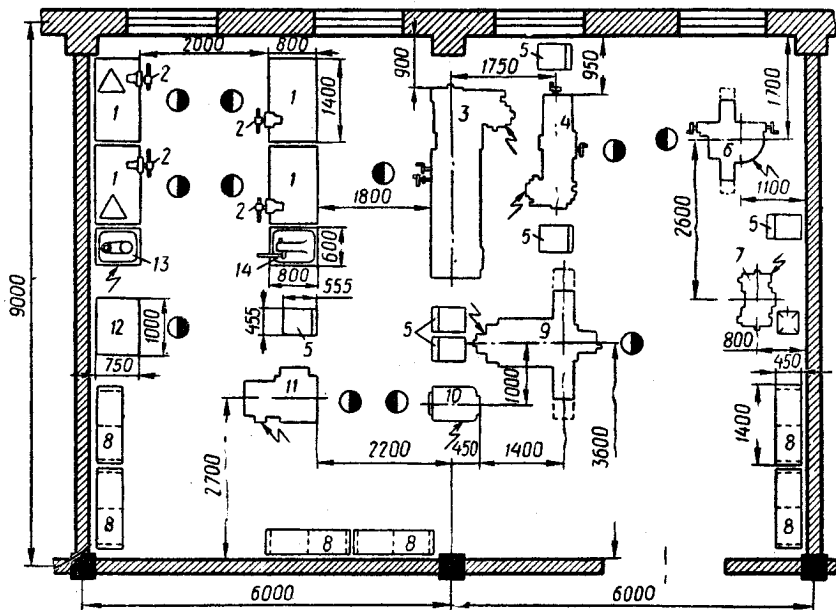


Рис. 30.8. Планування слюсарно-механічного відділення автотранспортного підприємства на 500 автомобілів:

1 — слюсарний верстат; 2 — слюсарні лещата; 3, 4 — токарно-гвинторізні верстати; 5 — інструментальна шафа; 6 — універсально-заточувальний верстат; 7 — обдирно-шліфувальний верстат; 8 — стелаж для деталей; 9 — універсально-фрезерний верстат; 10 — верстат ножівковий відрізний; 11 — вертикально-свердильний верстат; 12 — перевірна плита; 13 — настільно-свердильний верстат; 14 — прес із ручним приводом

для невеликих АТП і СТО виконання в одному приміщенні таких робіт: постові роботи на ТО і ремонті; постові роботи на поточному ремонті з агрегатними й шиномонтажними; агрегатні, слюсарно-механічні; електротехнічні і карбюраторні; ковальсько-ресорні, зварювальні, мідницькі, бляхарські і термічні; столярні, оббивальні, кузовні, бляхарські (без застосування вогню).

У разі неможливості розміщення усіх виробничо-підготовчих приміщень на першому поверсі їх розміщують на поверхах, що розташовані вище, або на антресолях, у першу чергу — приміщення для електротехнічних, карбюраторних і оббивальних робіт, у другу чергу — для механічних і агрегатних робіт і частково для складу запасних частин.

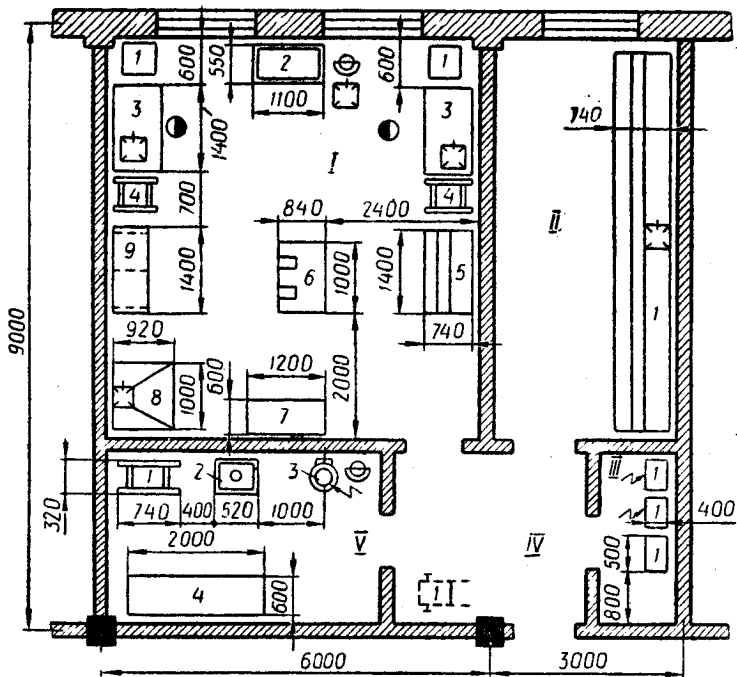


Рис. 30.9. Планування акумуляторного відділення автотранспортного підприємства на 500 автомобілів:

- I* — акумуляторна: 1 — ящики для відходів; 2 — ванна для промивання деталей акумуляторних батарей; 3 — верстати для ремонту акумуляторних батарей; 4 — ванна для зливання електроліту; 5 — стелаж для акумуляторних батарей; 6 — стенд для перевірки і розрядження акумуляторних батарей; 7 — шафа для матеріалів; 8 — верстак з обладнанням для плавлення свинцю і мастики (з витяжним пристроєм); 9 — стелаж для деталей;
- II* — зарядна: 1 — стелаж для зарядження акумуляторних батарей;
- III* — апаратна: 1 — випрямлячі для зарядження акумуляторних батарей;
- IV* — тамбур: 1 — візок із підйомною платформою для перевезення акумуляторних батарей;
- V* — кислотна: 1 — ванна для приготування електроліту; 2 — пристрій для розливання кислоти; 3 — електричний дистиллятор; 4 — стелаж для бутелів

Якщо неможливо розташувати на першому поверсі усі пости ТО і ремонту, то в першу чергу розміщують пости ЩО, Д, ТО-1 як такі, що найбільше відвідуються.

Для прикладу на рис. 30.7...30.10 показане планування виробничого корпусу та деяких відділень.

Планування цеху, відділення, дільниці охоплює розставлення вибраного устаткування відповідно до технології та наукової організації праці, умов охорони праці і техніки безпеки.

До допоміжних невиробничих приміщень комплексного АТП належать конторські, побутові та інші приміщення. Їхнє розташування залежить від призначення.

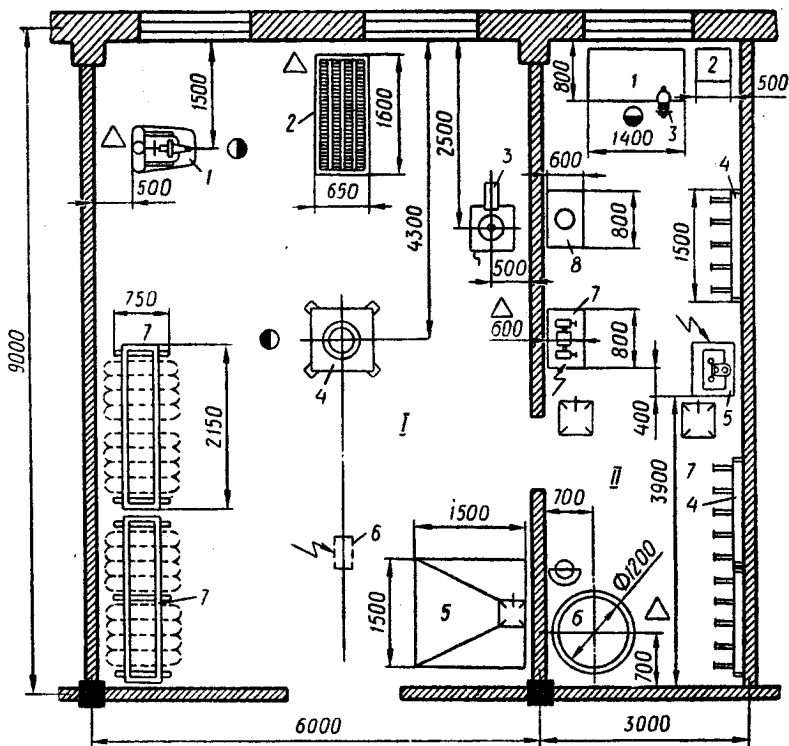


Рис. 30.10. Планування шиномонтажного відділення автотранспортного підприємства на 250 автомобілів:

*I* — шиномонтажна дільниця: 1 — пневматичний спредер; 2 — кліт для накачування шин; 3 — стенд для випрямлення дисків коліс; 4 — те саме, для демонтажу шин; 5 — камера для фарбування дисків коліс; 6 — тельфер; 7 — одноярусний стелаж для покришок;  
*II* — дільниця ремонту камер: 1 — верстак; 2 — ящик для відходів; 3 — слюсарні лещата; 4 — настінні вішалки для камер; 5 — електровулканізаційний апарат для ремонту камер; 6 — ванна для перевірки камер; 7 — шерехувальний верстак; 8 — ручна клемишалька

Спеціалізовані СТО і БЦТО виконують роботи, пов'язані з ТО і ремонтом вантажних автомобілів, аналогічні тим, що виконуються комплексним АТП. Тому методика основних технологічних розрахунків цих підприємств (розрахунок виробничої програми, чисельності виконавців робіт і т. д.) однакова з подібними розрахунками звичайних АТП. Однак при виборі вихідних даних старанно визначають: склад закріплюваних за СТО і БЦТО підприємств; типаж і кількість у них автомобілів; відстані від АТП до СТО або БЦТО; види та обсяги виконання ТО і ремонту.

У СТО і БЦТО створюються добрі умови для концентрації виробництва з одночасною спеціалізацією і високим ступенем механізації технологічних процесів, тому вихідні норми трудомісткості ТО і ре-

монту можна знижувати на 10...15 %. Вибираючи технологічне устаткування, перевагу віддають високопродуктивному спеціалізованому діагностичному і ремонтному устаткуванню. Ці вимоги стосуються також і головних підприємств автокомбінатів та автооб'єднань при централізованому виконанні ТО і ремонту автомобілів.

Якщо БЦТО або СТО спеціалізуються на виконанні тільки ТО-2, то обсяг виконуваного на них ремонту можна брати від 20 до 40 % його загальної розрахункової трудомісткості. Коли на БЦТО проектується виконання максимального обсягу робіт на поточному ремонті, розподіл його трудомісткості за видами робіт між БЦТО і АТП беруть у середньому відповідно 60 і 40 %

За своїм плануванням СТО і БЦТО мало відрізняється від великих комплексних АТП із відкритою стоянкою автомобілів. Різниця лише в тому, що всі автомобілі, які надходять на СТО і БЦТО, піддаються тому чи іншому виду обслуговування або навіть кільком видам, на комплексних АТП тільки незначна частина автомобілів проходить профілактику або ремонт за час свого міжзмінного перебування на території АТП протягом доби. Ця обставина зумовлює деякі особливості планувальних вирішень. Основні з них такі:

1. Між зонами ТО і поточного ремонту треба забезпечити проїзди, що не обов'язково для комплексних АТП.

2. Потокові лінії слід розміщувати так, щоб вони були паралельні проїздові між постами поточного ремонту. Це забезпечує двостороннє сполучення між зонами і кільцевий рух автомобілів між ними в одному напрямі, сприяє зручному розташуванню виробничо-допоміжних та складських приміщень відповідно їхньому тяжінню до зон ТО і ремонту.

3. Прибирально-мийні роботи треба провадити в окремій будівлі, розташованій між в'їздом на територію БЦТО і площадкою чекання.

4. На території СТО і БЦТО слід передбачити кімнату для відпочинку водіїв, які чекають автомобілі з ТО і ремонту, а також площадки для стоянки справних і несправних автомобілів.

### **30.5. Вимоги, що ставляться до приміщень АТП**

До приміщень АТП ставляться функціональні, технічні, архітектурно-художні й економічні вимоги.

**Функціональні вимоги** задовольняються відповідністю проєктованих будівель своєму призначенню та всім специфічним умовам роботи, пов'язаним з профілактикою, ремонтом, зберіганням і експлуатацією автомобільної техніки.

**Виробничо-технічні вимоги** спрямовані на створення зручних, надійних і довговічних будівель. Це забезпечується правильним вибором і використанням будівельних конструкцій та матеріалів.



**Архітектурно-художні вимоги** передбачають тісний просторовий зв'язок із сусідніми будівлями і навколишнім середовищем, естетичне вирішення всього ансамблю.

**Економічні вимоги** спрямовані на зменшення коштів на будівництво й експлуатацію підприємства.

У зв'язку з тим, що виробничо-технічні вимоги займають особливе місце, доцільно розглянути їх докладніше. АТП за своїми конструктивними рішеннями належать до категорії промислових споруд. Тому при будівництві АТП в основному застосовують ті самі матеріали і конструкції, що і в промисловому будівництві. Та все ж будівлі АТП мають деякі особливості, які визначаються об'ємно-планувальними вимогами, технологічними процесами, що відбуваються в таких будівлях, і місцевими умовами. Ці особливості істотно впливають на вибір будівельних конструкцій і матеріалів конструктивних схем будівель.

Деякі елементи і частини будівель, крім навантажень, зазнають специфічних впливів: ударних і вібраційних навантажень від транспорту, що рухається, хімічної агресії нафтопродуктів, вихлопних газів, солей та ін. Стічні води зон ТО і поточного ремонту автомобілів містять нафтопродукти і кислоти або луги різних концентрацій. У підземних спорудах агресивно діяти на конструкції можуть ґрунтові води. До приміщень АТП ставляться також підвищені вимоги щодо вогнестійкості.

**М а т е р і а л и**, з яких виготовляють конструкції будівель АТП, повинні мати достатню міцність, водонепроникність, зносо-, морозо- і вогнестійкість, протистояти шкідливим впливам хімічних речовин у рідкому або газоподібному стані. Цим вимогам найбільше відповідає звичайний *залізобетон*. Для несучих і захисних конструкцій застосовують також спеціальні бетони і матеріали (дисперсно-армований бетон, самонапружений бетон, бетон на основі полімерів, пластмаси), які підвищують довговічність конструкцій, поліпшують експлуатаційні якості і зовнішній вигляд будівель.

*Дисперсно-армований бетон* (фіробетон) дістають армуванням бетону відрізками сталюого дроту, скляними або синтетичними волокнами, що значно збільшує його міцність при розтяганні, опір проти стирання, ударів, морозостійкість. Беручи до уваги ці властивості, фіробетон застосовують для захисних конструкцій будівлі (підлоги, покриттів, зовнішніх стін перегорожок).

Перспективний *самонапружений бетон* на цементі, який при тужавінні розширюється, створюючи при цьому в бетоні й арматурі попередні напруження. Цим повністю компенсується осадка бетону, підвищуються його щільність, водо- і газонепроникність, а також тріщиностійкість. Самонапружений бетон застосовують для оболонок покриттів споруд великих прольотів, елементів безрулонних покрівель, монолітних або збірних елементів підземних споруд (стін, гідроізоляцій і т. п.).

*Полімерцементні бетони* виготовляють уведенням у бетонну суміш водних дисперсій термопластичних смол (полівініл-ацетату, полівінілхлориду та ін.), натуральних і синтетичних каучуків (дивінілстирольних, поліхлорованих та ін.) або термореактивних полімерів (епоксидних, кремнійорганічних тощо). Полімерні добавки підвищують морозостійкість, водонепроникність і тріщиностійкість бетонів. Ці бетони застосовують для тих самих конструкцій, що й фібробетон.

Значно підвищує міцність бетону просочування його малов'язкими мономерами (стиролом, метилметакрилатом) або сіркою. Такий бетон використовується для виготовлення несучих елементів будівель (колон, балок, панелей перекриттів і стін та ін.).

Для виготовлення конструкцій і виробів (хімічно стійких плит для підлоги, елементів для оздоблення фасадів, різних емкісних споруд — відстійників гідроізоляційних та захисних покриттів підземних частин споруд і т. п.), які працюють в умовах впливу агресивних середовищ, застосовують *полімербетони* на основі фуранових, фураново-епоксидних, поліефірних, карбамідних, акрилових та інших смол.

Арматуру залізобетонних конструкцій виготовляють із *звичайних і корозійних сталей*. Як замітник для підвищення корозійної стійкості і зниження маси конструкції застосовують склопластикову структуру. Для оздоблення фасадів або внутрішніх приміщень будівель, автомобілезахисних елементів (перил і т. п.) застосовують також різні пластмаси.

Вибір оптимального об'ємно-планувального вирішення конструктивної схеми будівлі має велике значення при проектуванні АТП. Розміри кроку колон і прольотів, корисну висоту поверхів вибирають так, щоб забезпечити раціональне використання корисної площі будівлі, створити найкращі умови для маневрування автомобілів. Треба також урахувати перспективні можливості використання будівлі (реконструкцію).

Конструктивну схему будівлі вибирають так, щоб вона могла забезпечити застосування прогресивних уніфікованих конструкцій, які відповідають економічним вимогам. Широко використовують уніфіковані типові секції, прольоти, конструкції і деталі. Взаємоув'язувати розміри будівель та окремих їхніх елементів дає змогу прийняти єдина модульна система (ЄМС). Вона лежить в основі уніфікації і типізації об'ємно-планувальних та конструктивних вирішень будівель.

Приміщення АТП складаються немов із прямокутних паралелепіпедів, бічні вертикальні ребра яких для міцності виконують у вигляді колон прямокутного, круглого або кільцевого перерізів. Найбільше поширені прямокутні колони з розмірами 400 × 400, 400 × 600, 400 × 800, 500 × 800, 500 × 500, 500 × 600 мм та інші. Центрифуговані колони кільцевого перерізу порівняно з прямокутними дають змогу економити будівельні матеріали (бетону 30...50 %, сталі 15...

60 %), мають добрий зовнішній вигляд, поліпшують видимість і тим самим підвищують безпеку руху.

На кожен пару колон зверху по довжині укладають балки перекриття (рис. 30.11), що є опорою для кількох плит, які перекривають по ширині верхній простір між балками. Обмежений у плані по кутах чотирма колонами прямокутник утворює так звану сітку колон. У будівельній документації сітку колон умовно позначають

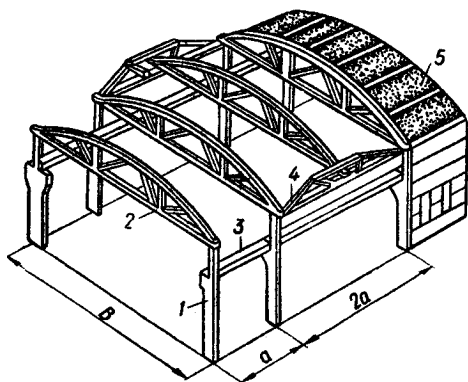


Рис. 30.11. Каркас одноповерхової будівлі (залізобетонний):

1 — колона; 2 — ферма перекриття; 3 — підкріпна балка; 4 — підкріпна ферма; 5 — панель перекриття; а — крок сітки колони; В — проліт сітки колони

цифровим добутком кроку колон на проліт (наприклад,  $6 \times 12$ ,  $12 \times 18$ ,  $12 \times 24$  м). Найменші відстані між осями рядів колон називають кроком колон, а найбільші — прольотом.

Для одноповерхових будівель АТП застосовують багатопрольотні виробничі приміщення, основні несучі конструкції яких — поперечні рами з уніфікованих елементів залізобетонних конструкцій. Сітку колон звичайно беруть  $12 \times 18$ ,  $12 \times 24$ ,  $12 \times 30$  м. Висота від підлоги до низу виступаючих конструкцій 4,8...7,2 м. Поперечні рами утворюються з фундаментів стаканного типу, колон прямокутного перерізу і несучих конструкцій покриттів із попередньо напруженого залізобетону. Уздовж будівель по несучих конструкціях

установлюють ребристі плити з розмірами  $3 \times 12$  м.

Зверху для перекриття приміщень використовують будівельні балки (або ферми), панелі, плити і т. д. Будівельні балки (залізобетонні) застосовують при прольотах до 24 м, а ферми (сегментні, трапецевидні або з паралельними поясами) — при прольотах 24 м і більше. Металевими фермами перекривають великі прольоти.

Є проекти одноповерхових будівель АТП з укрупненою сіткою колон ( $40 \times 40$  м і більше) або взагалі без них. Для покриття таких будівель застосовують сферичні оболонки подвійної кривизни, циліндричні оболонки, хвилясті склепіння, висячі вантові системи, які дають змогу збільшити прольоти до 80...100 м і більше. Це дає змогу цілком виключити колони в зонах інтенсивного маневрування автомобілів, споруджувати будівлі не тільки прямокутного, а й круглого перерізу.

У великих зонах зберігання і ТО автомобілів часто для поліпшення проїзду автомобілів прибирають по всій довжині прольотів один ряд колон. Замість них накладають підкріпні балки або ферми, на які

вкладають звичайні кроквяні балки завдовжки 12, 18 і 24 м. Балки тут спираються не на колони, а на підкроквяні конструкції.

Одноповерхові будівлі АТП іноді покривають легкими тентовими або пластмасовими навісами.

Для зручного планування основних приміщень треба забезпечити вільний від колон простір. Цього досягають, застосовуючи найбільш великорозмірні сітки колон. Планування допоміжних приміщень краще вирішується при малорозмірній сітці колон. Тому при загальному плануванні підприємства доцільно застосовувати мішану сітку колон.

Конструктивну схему *багатоповерхових будівель* АТП вибрати значно складніше, ніж одноповерхових. Тут вирішальне значення мають розміри сітки колон. Ідеальною для багатоповерхових будівель АТП є однопрольотна схема без проміжних внутрішніх опор. Оптимальна ширина прольоту для таксомоторних АТП — близько 15...18 м. Разом із тим для промислового будівництва розроблено багатоповерхові каркасні будівлі з найпоширенішою сіткою колон  $6 \times 6$  і  $6 \times 9$  м. Тому доводиться або використовувати типові рішення з деяким погіршенням експлуатаційних показників, або розробляти різноманітні спеціальні конструктивні схеми для будівель АТП.

Зважаючи на це, сітку колон багатоповерхових будівель звичайно вибирають із різним кроком для кожного напрямку. У поперечному напрямі найбільший розмір кроку визначається шириною проїзду, а в поздовжньому — можливістю встановлення автомобілів (звичайно від 2 до 4) між колонами. Наприклад, для легкових автомобілів, крім застосовуваної в промислового будівництва сітки колон  $6 \times 9$ , використовують  $7,5 \times 9$ ;  $15,3 \times 6$ ;  $(9 + 6 + 9) \times 5,5$ ;  $(6 + 7 + 6) \times 9$ ;  $(4,5 + 9 + 4,5) \times 7,5$ ;  $(3 + 9 + 3) \times 7,5$  м та інші. Висота поверхів 2,8...3,3 м при мінімальній висоті 2,1 м між підлогою і низом виступаючих конструкцій. Для вантажних автомобілів середньої вантажопідйомності розроблено багатоповерховий гараж із сіткою колон  $15 \times 10$  м.

Основними конструктивними елементами багатоповерхових каркасів є перекриття (балочні або безбалочні), стіни, колони і рами.

*Балочні перекриття* складаються з ригелів таврового перерізу і плит перекриттів (ребристих, двоконсольних Т або 2Т). Ригелі спираються на залізобетонні колони прямокутного перерізу через залізобетонні консолі або знімні сталеві столики. Збірні залізобетонні колони роблять на один і два поверхи або на значну (половину або всю) висоту будівлі. Є й інші рішення.

У багатоповерхових будівлях із балочним каркасом міжповерхові перекриття складаються з плит, які укладають на балки-ригелі. У свою чергу, ригелі закріплюють на консольних виступах колон. Застосовують і міжповерхові перекриття шатрового типу з сіткою колон  $12 \times 12$  м. Спостерігається тенденція укрупнення несучих елементів каркасів будівель за рахунок об'єднання ригелів із колонами. Такі

укрупнені елементи виготовляють у вигляді плоских або просторових рам.

*Безбалочні перекриття* мають не тільки конструктивні, а й експлуатаційні переваги порівняно з ребристими: знижується висота поверху й загальна висота будівлі, скорочується довжина або ухил рам, поліпшується вентиляція приміщень. Основним елементом перекриття є безбалочна плита, жорстко зв'язана з колонами. Плити виконують монолітними, збірними або збірно-монолітними. Колони збірні.

Окремі приміщення ізолюють одне від одного і від зовнішнього середовища *стінами* або *перегородками*. Вибір конструкції стін залежить від призначення або розташування (надземна чи підземна) будівлі, а також від району будівництва. У будівлях, призначених для ТО і ремонту автомобілів, як захисні конструкції застосовують одно- або багат шарові стінові панелі, які забезпечують потрібний вологотемпературний режим у приміщеннях. Для підземних будівель, які споруджують відкритим способом, стіни звичайно виконують із збірних залізобетонних плит суцільного або ребристого перерізу у вигляді 2Т різної товщини (залежно від глибини закладання).

При незначній висоті будівлі (2...3 поверхи) стінові панелі можуть бути заввишки на всю будівлю.

Деякі будівлі АТП будують із капітальними стінами, особливо в тих районах, де є достатня кількість цегли. Капітальні стіни несучі. Вони сприймають вертикальні навантаження. Їх застосовують у будівлях безкаркасних і з наземним каркасом. Капітальні стіни будують із цегли і блоків завтовшки 380, 510, 610 мм. Їх використовують як зовнішні, а також для ізоляції окремих зон і вогнебезпечних приміщень. Колон у капітальних стінах немає.

У каркасних будівлях вертикальне навантаження сприймають *колони*. Перегородка і несучі стіни виконують захисні функції. Їх будують із цегли, дрібних блоків (при товщині стін 120, 250, 380 мм) або зі стінових панелей завтовшки 100, 120, 300 мм (для стін неопалюваних будівель) і 280...300 мм (для опалюваних будівель). Для південних районів несучі стіни використовують як зовнішні стіни. У середині будівель, крім роздільних перегородок, для часткової ізоляції окремих приміщень (складу, інструментальної і т. п.) використовують не на всю висоту приміщення дерев'яні або металеві сітки і залізобетонні збірно-розбірні плити заввишки від 2,2 до 3 м.

При будівництві й експлуатації будівлі велику увагу приділяють *прорізам* (ворота, двері, вікна, ліхтарі та ін.). Ворота розміщують як у зовнішніх стінах, так і в роздільних перегородках. Їх використовують для проїзду автомобілів. За конструкцією розрізняють ворота двопільні, розпашні, розсувні, підйомні і відкотні. Полотна розпашних воріт відчиняються назовні (за вимогами техніки безпеки). Останнім часом широко застосовують хитні ворота, виконані з гуми або про-

зорого пружного пластику. Такі ворота усувають потребу зупинки транспорту при заїзді в будівлю, оскільки м'який матеріал воріт не завдає пошкоджень автомобілю; зменшуються при цьому і теплові втрати. Звичайно ворота розміщують у торцевих стінах будівель і об'єднують повітряно-тепловими завісами з автоматичною дією. Розміри воріт за шириною кратні 500 мм, за висотою — 600 мм, мінімальні розміри 3000 × 3000 мм.

Для проходу людей в адміністративно-побутових приміщеннях і цехах, де немає великогабаритного устаткування, застосовують однопільні двері завширшки 750 або 1000 мм. Двопільні двері використовують у складських приміщеннях і в усіх інших цехах. Ширина цих дверей 1500 або 2000 мм. Стандартна висота усіх дверей 2400 мм.

Виробничі приміщення в денну пору освітлюються природним світлом через вікна в зовнішніх стінах або світлові ліхтарі, влаштовані на дахах будівель у спеціальних прорізах (верхнє освітлення). Окремі широкі приміщення освітлюють штучним світлом. У стінах будівель світлові прорізи роблять у вигляді окремих вікон, стрічкових і суцільних стін. По периметру будівлі вікна розміщують симетрично. Простінки між вікнами мають однакові розміри. Рами вікон роблять одинарними або подвійними залежно від призначення приміщення та кліматичних особливостей району розташування АТП. Широко застосовують економічні спарені віконні рами й одинарні віконні рами з подвійним засклінням. Висота вікон 1,2; 1,8; 2,4 м (кратна 0,6 м), ширина 1,5; 2; 3; 4 м.

Дуже важливим елементом виробничих приміщень є підлога різних видів залежно від призначення приміщення. Наприклад, у зонах зберігання, ТО, у складах запасних частин і агрегатів, у карбюраторному, агрегатному цехах застосовують асфальто-бетонну, а в слюсарно-механічному, електротехнічному — торцеву з дерев'яних шашок. Останнім часом підлогу роблять із полімерних матеріалів.

Для сполучення між поверхами у багатопверхових будівлях застосовують різні сходи, ліфти і рами. *Прямі рами* роблять аналогічно конструкції міжповерхового перекриття, прийнятої для цієї будівлі. При збірних перекриттях пряма рама звичайно складається з ребристих плит, укладених на похилі балки. *Спіральні рами* виконують монолітними або збірними. Збірні складаються з трапецевидних або прямокутних у плані плит. Є й інші конструкції.

Ширина проїзної частини одноколійних прямолінійних рам для автомобілів I категорії (довжина до 6 м, ширина до 2,1 м) повинна дорівнювати найбільшій ширині автомобіля плюс 0,8 м; для автомобілів з великими габаритними розмірами — ширині автомобіля плюс 1,2 м, але не менш як 3,5 м. Ширина криволінійних рам дорівнює ширині смуги, що утворюється в горизонтальній проекції автомобілем I категорії, який рухається, плюс 1 м, а більшого автомобіля плюс 1,5 м, але не менш як 2,5 м.

## Контрольні запитання

1. На які етапи поділяють проектування АТП?
2. Що таке планування підприємства?
3. Які роботи виконують при обґрунтуванні планувальних вирішень?
4. Які роботи виконують при розробці елементів планування?
5. Що таке генеральний план АТП?
6. Які є способи забудови земельної ділянки?
7. Які є способи взаємного розташування виробничих зон АТП?
8. Які основні вимоги ставляться до планувальних вирішень?
9. Які вимоги ставляться до приміщень АТП?

## Глава 31

### ЕСТЕТИКА ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДПРИЄМСТВА

#### 31.1. Естетика зовнішнього ансамблю підприємства

Естетику зовнішнього ансамблю підприємства умовно поділяють на дві частини: естетику виробничого середовища на території, що прилягає до підприємства (фасадна частина території АТП — ворота, прохідна, огорожа, наочна агітація); естетику виробничого середовища на території АТП (будівлі, споруди, дороги для транспорту і пішоходів, зелені насадження, спортивні комплекси і майданчики).

Територія, що прилягає до АТП, архітектурно вирішується у вигляді площі. На ній обладнують зупинки міського транспорту, місця стоянки транспортних засобів; може бути прохідна, адміністративна будівля, клуб, їдальня, торговельні точки. У тих випадках, коли фасадна площа є напруженим транспортним вузлом, ворота в'їзні і виїзні розміщують із бічних або тильних боків підприємства. Ворота суміщують із контрольно-технічним пунктом.

*Фасадну площу* асфальтують, озеленяють, освітлюють, обладнують лавками, навісами, урнами для сміття і т. п. Територію АТП огорожують парканом із світлонепроникного матеріалу заввишки 3...3,5 м. Для АТП, розташованих у замиській зоні, допускається частокільна або ґратчаста огорожа естетично виправданої форми.

Уздовж огорожі (паркану) з фасаду розбивають зелені газони завширшки 2...5 м, на яких висаджують дерева. Поряд із зеленою смугою прокладають тротуар завширшки 2...4 м, який викладають залізобетонною плитою розміром від 40 × 40 до 60 × 60 см або асфальтують.

Композиційним центром усього ансамблю підходить є *вхід на територію АТП*. Його архітектурне рішення створює перше враження про підприємство. Тому прохідну обладнують у вигляді добре оформленого, світлого, гарного на зовнішній вигляд приміщення, що сприяє підвищенню емоційного тону, настроює на робочий лад.

*Бюро перепусток* обладнують у прохідній або в суміжному приміщенні.

На території підприємства будівлі здебільшого будують прості з гладенькими стінами. Для колірнього оздоблення зовнішніх поверхонь будівель використовують облицювальні плитки або вапняний (крейдяний) розчин із добавлянням присадки рідкого скла або синтетичних безбарвних смол, щоб пофарбування було волого- й атмосферостійким.

Широко застосовують привабливі на вигляд стінові панелі, офактурені кольоровим бетоном або облицьовані плитками. Стіни з навісних панелей, що спираються на каркас, забезпечують добре освітлення будівлі за рахунок використання скляних блоків. Від прямого сонячного проміння приміщення захищають сонцезахисними пристроями (горизонтальні козирки, вертикальні ребра). Сонцезахисні пристрої використовують також для надання художньої виразності зовнішньому виглядові будівель.

Під невеликими вікнами будівель установлюють ґрати. В літню пору їх заповнюють виткою зеленню.

На стоянці транспорту нітроємалями чітко позначають місця стоянки, шляхи виїзду і встановлення автомобілів на місце. У зоні зберігання автомобілів обладнують достатню кількість бункерів для відпрацьованих обтиральних матеріалів, урн для сміття та ящиків для зберігання інвентаря.

Стоянки транспорту індивідуальних власників обладнують у прохідних підприємства. Над стоянками мотоциклів, моторолерів і велосипедів установлюють навіси.

Естетичний вигляд території підприємства багато в чому залежить від тримання доріг у технічно справному стані. Дороги асфальтують. Пішохідні доріжки викладають бетонною плиткою з гранітним дрібняком або цегляним щебенем із бетоном.

Ширина транспортних доріг залежить від інтенсивності руху. Найбільше доріг мають ширину від 7 до 12 м, а пішохідні — від 0,8 до 2,5 м. Їх розташовують так, щоб було зручно ними користуватись, не зрізуючи кутів і не пошкоджуючи зелені насадження.

Малі форми архітектури (обладнання літніх місць відпочинку, огорожі, містки, переходи, світильники, стенди, Дошки пошани, ставки, фонтани) розташовують так, щоб вони відповідали загальному архітектурно-планувальному вирішенню генерального плану АТП, передбачали зручність користування ними, відповідали сучасним естетичним вимогам.

Зони відпочинку розташовують якомога далі від джерел шуму і максимально озеленяють. Столи, лавки, навіси та інші елементи можна виконати у вигляді зрубів, пеньків, куренів. Штучне освітлення маскують на гілках дерев або в траві зелених галявин. У зонах відпочинку обладнують невеликі ставки і фонтани.

Огорожі обсаджують диким виноградом або плющем, перетворюючи їх у суцільні зелені стіни. Переходи через канави і струмки облад-



нують містками легкої конструкції без паль і ґратчастих арок, за кольором контрастними з навколишньою місцевістю.

У зоні відпочинку встановлюють різні стенди, а на площі перед підприємством — Дошку пошани.

Інформацію про орієнтацію у виробничому середовищі і попередження про небезпеку (плакати, знаки, покажчики) розміщують відповідно до рекомендацій спеціальних інструкцій і правил.

*Знаки безпеки* мають вигляд жовтого трикутника з написом, заборонні знаки — білого круга з червоним обкатуванням і червоною похилою смугою, покажчики — прямокутника з зеленим або синім тлом, білим квадратом і стрілкою. Наказуючі знаки виконують у формі зеленого квадрата із зображенням або написами посередині білого круга.

*Плакати з техніки безпеки та безпеки руху* розміщують групами на спеціально виготовлених стендах у місцях стоянки транспорту і перед входом до цехів.

*Технологічну інформацію* (інструкції, схеми, таблиці) розміщують біля робочих місць. У їхньому оформленні переважають синій і білий кольори.

*Організаційну інформацію* (показники виконання плану, розпорядження, накази) розміщують на спеціальних стендах поза робочими зонами. Кожен вид інформації має окрему гаму кольорів. Адміністративну інформацію встановлюють біля входу в приміщення, а науково-технічну — в зоні відпочинку.

*Наочна агітація* (стенди, плакати, гасла, Дошки пошани) повинні бути яскравими й художніми. Вона доповнює архітектурно-художній ансамбль на території АТП або колірну гаму інтер'єра виробничого приміщення. Наочну інформацію розміщують у спеціальних зонах приміщень або в зоні відпочинку. Передбачають місцеве освітлення стендів. До їхньої композиції включають елементи озеленення.

*Місця для збирання сміття і відходів* виробництва обладнують поряд із місцями зберігання засобів механізації прибиральних робіт, ізолюють від основної території огороженою заввишки 2...2,5 м й асфальтують. Прибиральну тару фарбують іззовні в темно-бежевий колір, а всередині — у зелений.

В АТП велику увагу приділяють *озелененню*. Воно сприяє створенню сприятливих мікрокліматичних умов і збагачує повітря киснем, захищає од вітру, поглинає шум, затримує пил, ізолює найбільш шкідливі ділянки підприємства.

Уздовж вікон виробничих будівель на відстані не менш як 5 м висаджують чагарники, а на відстані 12...15 м від виробничих будівель — дерева. Простір між ними засівають травою.

Будівлі культурно-побутового і санітарно-гігієнічного призначення для захисту від диму, газів, шуму та пилу озеленяють деревно-чагарниковими породами високої фітонцидності (туркестанська тополя, біла акація, західна туя, черемха звичайна та ін.).

Озеленяючи територію АТП, беруть до уваги розміри і крону дерев, забарвлення листя, колір стовбура, напрям і форму гілок.

Транспортні дороги обсаджують деревами в один або кілька рядів, а кути перехрестків — дрібним чагарником (для поліпшення оглядовості). Пішохідні доріжки обсаджують декоративним чагарником і деревами з боку джерел пилу, газу і шуму.

Естетичний вигляд АТП в нічну пору багато в чому залежить від *штучного освітлення* тротуарів, майданчиків для стоянки транспорту, проходів і проїздів. З цією метою територію АТП обладнують світильниками прямого світла, встановленими на залізобетонних стовпах через кожні 25 м на висоті 10 м.

### **31.2. Естетика внутрішнього ансамблю підприємства**

В інтер'єрі приміщень АТП розрізняють дві групи елементів виробничого середовища, що сприймаються і не сприймаються зоромо.

До *елементів першої групи* відносять: архітектурно-будівельні елементи (простір, форма, колірне оздоблення), технологічне устаткування (розміщення, форма, колір), робочі місця (оснастка і планування), освітлення (природне, штучне).

До *елементів другої групи* відносять: характер трудових процесів, форму організації праці, пристосованість машин і устаткування до психофізіологічних особливостей людини (робоча поза і рух, форма органів керування машиною), умови праці (шум, вібрація, повітряне середовище).

Збереженню здоров'я виконавців робіт, поліпшенню якості ТО і ремонту, підвищенню продуктивності праці сприяє правильне освітлення приміщень АТП.

*Природне освітлення* забезпечується конструкцією і кількістю віконних прорізів, використанням на вікнах світлорозсіюючих штор або жалюзі (якщо вікна виходять на південний бік), пофарбуванням стелі і стін в раціональні кольори, регулярною очисткою стекол.

*Штучне освітлення* створюють люмінесцентні лампи білого кольору відповідно до прийнятих норм освітленості приміщень АТП, правильним підбиранням і встановленням світильників. Робочі поверхні стелів і устаткування покривають матовими емаллями.

Особливу увагу приділяють освітленню оглядових канав, на яких освітленість усіх елементів автомобіля знизу має бути не менш як 500 лк. Світильники повинні забезпечувати м'яке, без тіней, досить інтенсивне світло, без різких контрастів яскравостей у межах поля зору. З цією метою в нішах оглядових канав установлюють лампи люмінесцентного освітлення закритого типу, використовуючи відбивні можливості стін і ніш канав. Електропроводку екранують і заземлюють. Для освітлення важкодоступних місць застосовують підвісні переносні лампи зі світильниками прямого і відбивного світла.

*Раціональне колірне вирішення* — найактивніший засіб підвищення естетичного рівня інтер'єра приміщень АТП. Воно дає змогу забезпечити психофізіологічний комфорт, емоційно-естетичний вплив, орієнтацію у виробничому середовищі. Психофізіологічного комфорту досягають, застосовуючи фізіологічно оптимальні кольори, їхнє раціональне співвідношення та компенсуючи несприятливий вплив виробничого середовища засобами колірної ілюзії (табл. 31.1).

Таблиця 31.1

Колір	Характер асоціацій, що виникають при сприйманні кольору								
	За температураю		За вагомістю		За зоровим сприйманням		За психологічним впливом		
	тепло	холод	легкість	важкість	віддалення	наближення	збудження	пригнічення	спокій
Червоний	+	-	-	+	-	+	+	-	-
Червоно-оранжевий	++	-	-	+	-	+	++	-	-
Оранжевий	+	-	-	-	-	+	+	-	-
Жовто-оранжевий	++	-	-	-	-	+	++	-	-
Жовтий	+	-	+	-	-	+	+	-	-
Жовто-зелений	+	-	+	-	-	-	-	-	+
Зелений	-	+	-	-	+	-	-	-	+
Зелено-голубий	-	+	+	-	-	-	-	-	++
Голубий	-	+	+	-	+	-	-	-	+
Синій	-	+	-	+	+	-	-	-	-
Фіолетовий	-	+	-	+	+	-	-	+	-
Пурпурний	+	-	-	+	-	+	+	-	-
Білий	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Світло-сірий	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Темно-сірий	-	+	-	+	-	-	-	+	-
Чорний	-	+	-	+	-	-	-	+	-

Емоційно-естетичний вплив забезпечують урахуванням композиційних особливостей приміщень та устаткування, правильним колірним вирішенням об'ємно-просторової композиції, гармонійним поєднанням кольорів.

Орієнтація у виробничому середовищі забезпечується виділенням необхідних об'єктів і предметів, створенням безпечної обстановки і позначенням комунікацій.

У виробничих приміщеннях із застосуванням великих фізичних навантажень (агрегатний, моторний та інші цехи) використовують світлі холодні кольори і відтінки невеликої насиченості (голубий, сіро-голубий, зелено-голубий, сіро-зелений). Там, де потрібні постійна зосередженість і увага (пости діагностики), використовують холодні тони

та їхнє поєднання (світло-голубий і голубий, світло-синій і синій, світло-зелений і зелений, фіолетовий і світло-фіолетовий, білий і світло-сірий).

У приміщеннях, де праця людини супроводиться періодичними інтенсивними розумовими і фізичними навантаженнями (відділ головного механіка) і темп робіт визначається самим виконавцем, а не темпом виробничого процесу, застосовують світлі теплі тони (світло-червоний, світло-оранжевий, світло-жовтий, світло-зелений, світло-пурпурний).

Якщо обстановка потребує постійного спокою і зосередженості (кабінети керівників, бухгалтерія, відділ праці і заробітної плати), використовують теплі і холодні тони в малоконтрастних поєднаннях. Основні поверхні фарбують у холодні тони, а допоміжні — у теплі (білий і світло-жовтий, світло-сірий і світло-бузковий, світло-сірий і жовто-зелений).

Вибираючи колірне вирішення, беруть до уваги також температуру в приміщеннях. Теплі малонасичені тони застосовують при зниженій температурі (менш як 18 °С) і виході світлоприймачів на північну сторону. У приміщеннях із штучним освітленням використовують теплі тони більшої насиченості.

Зниженню до мінімуму зорової втомлюваності виконавців робіт, створенню безпеки виробничих процесів, сприятливої естетичної обстановки на робочому місці сприяє правильне пофарбування устаткування. Нерухомі частини устаткування фарбують у темніші кольори, чим зорово зменшують велику висоту або довжину. Основні поверхні устаткування покривають лакофарбовими матеріалами з матовою фактурою. Малі ділянки устаткування фарбують у темні насичені кольори. Місця, де обробляються деталі, фарбують у різні кольори для створення фону деталі, яку обробляють.

У колірному вирішенні інтер'єра враховують також місце кожного елемента і його взаємозв'язок із основним устаткуванням. Наприклад, робочий стіл як елемент робочого місця моториста композиційно має бути підпорядкований стендові для ремонту двигунів і пофарбований у колір, аналогічний кольорові стенда.

Значно поліпшити естетичний вигляд інтер'єра й оздоровити повітряне середовище можна *озелененням приміщень*. Рослини вибирають із урахуванням температурних умов, освітленості, запиленості і загазованості. Їх розміщують на підставках біля вікон (не на підвіконнях). У глибині приміщень зелені куточки створюють уздовж проходів і ліній устаткування, а також у місцях відпочинку.

Озеленення вирішують у комплексі зі стендами наочної агітації і малими архітектурними формами з урахуванням декоративно-художньої цінності рослин та групування їх. Іноді розширюють асортимент кімнатних рослин за рахунок водяних при влаштуванні акваріумів.

У верхній частині великих вікон (понад 8 м<sup>2</sup>) підвишують горщечки або вишукані кашпо зі спадаючими рослинами. Зайнята рослинами площа не повинна перевищувати 15 % площі застакнення. Рослини висаджують із розрахунку 1 м<sup>2</sup> зеленої крони на 10 м<sup>2</sup> площі.

Із малих архітектурних форм використовують декоративне панно (в клубах, ідальнях), мозаїчні настінні малюнки (у профілакторіях), різного роду підставки: акваріуми, фонтанчики з питною водою і т. д.

Таблиця 31.2

Колір пофарбування	Призначення пофарбування	
	кнопок, рукояток та інших органів керування	сигнально-контрольних ламп
Червоний	«Стоп», «Назад», «Угору»	«Тривога», «Увімкнуто»
Жовтий	Ручне керування	Несправність, аварійний стан
Зелений	«Нормальний режим», «Пуск», «Уперед», «Униз»	Установка не працює, «Вільно», «Вимкнуто»
Білий	Автоматичне керування	Установка працює в автоматичному режимі

*Засоби виробничої інформації* умовно поділяють на три групи: знаки і покажчики з техніки безпеки; технологічні інструкції і вказівки на робочих місцях або поблизу них; наочна агітація (гасла, стенди). Засоби першої групи виготовляють відповідно до вимог стандартів і встановлюють у місцях можливої небезпеки і на шляхах руху. Для засобів другої групи переважає синій колір із можливими варіантами: синій текст на білому фоні, синій на світло-сірому фоні, білий текст на синьому фоні. Колірне вирішення, розташування, шрифт і розміри інформації уніфікують для всього підприємства. Інформацію розміщують так, щоб вона не відвертала від роботи. Колір гасел поєднується з пофарбуванням стін. Гасла виконують на тканому матеріалі або на папері, натягнутих на підрамник, і вивішують біля виходу з приміщення або на торцевих стінах. У зонах відпочинку великих цехів встановлюють стенди наочної агітації, вирішені в будь-якій колірній гамі.

*Технологічні зони і дільниці* позначають білими пунктирними смугами, нанесеними по периметру. Ширина смуг пунктиру не менш як 10 см, довжина 30 см. Транспортні шляхи позначають такими самими пунктирними смугами світло-жовтого кольору, нанесеними по осі руху транспорту. Через кожні 10 м наносять стріли, які вказують напрям руху внутрішньоцехового транспорту.

Кольори для фарбування органів керування машин наведені в табл. 31.2.

Балони з киснем фарбують у голубий колір, із воднем — у темно-зелений, із ацетиленом — у білий.

*Робочий одяг* надійно захищає людину від шкідливих впливів середовища, забруднення і вологи. Він має бути зручним, практичним, гарним. Робочий одяг відіграє певну роль у комплексному вирішенні естетизації виробничого середовища. Видають і зберігають робочий одяг відповідно до діючих галузевих інструкцій.

*Санітарно-гігієнічні і побутові споруди* обладнують відповідно до санітарних норм в АТП. Висота побутових приміщень повинна бути не менш як 2,5 м. Найзручніше зберігати одяг закритим способом у спеціальних шафах. Гардероби розміщують поряд з душовими й умивальниками. Колірне оздоблення інтер'єра гардеробних відзначається соковитістю. Для покриття підлоги використовують пластикові плитки, лінолеум, мастикові покриття. Стіни і стелі фарбують вологостійкими фарбами.

Душову від гардеробної відокремлюють переддушовою, обладнаною лавками, вішалками, дзеркалами. Кількість сіток у душовій установлюють із розрахунку 1 сітка на 10 чол., щодо умивальника та унітаза — 1 кран (унітаз) на 20 чол. Відстань між кранами має бути не менш як 0,6 м. Місця для вмивання обладнують електрорушниками. Туалети розміщують так, щоб відстань до найвіддаленішого робочого місця не перевищувала 100 м. Площу кімнат відпочинку визначають із розрахунку 1,5...2 м на одного чоловіка. Кімнати відпочинку обладнують відповідними меблями.

До елементів виробничого середовища, що не сприймаються зорovo, відносять шуми, вібрації, мікроклімат. Шум і вібрація у виробничих приміщеннях призводять до професійних захворювань, а іноді й травматизму, погіршують умови праці, знижують її продуктивність. Комфортні умови праці забезпечуються при рівні звукового тиску до 50 дБ. Для зменшення шуму і вібрації на устаткуванні встановлюють звукоізолюючі кожухи і кабінки, екрани різної конструкції, монтують агрегати на амортизаторах, забезпечують робітників протишумними навушниками, зменшують кількість джерел шуму в одному приміщенні, влаштовують окремі приміщення для устаткування, яке створює шум, покривають стіни і стелі звукопоглинаючими матеріалами, ставлять звукоізолюючі перегородки.

Фізична і розумова працездатність виконавців робіт залежить від емоційного стану. Тому в кожному робочому колективі треба створювати сприятливий клімат, досягати психологічного комфорту у взаєминах між людьми.

Причиною несприятливих умов праці, що призводять до різних професійних захворювань, може бути висока або низька температура, запиленість і загазованість повітря, його надмірна вологість і сильний рух. Тому створення в приміщеннях сприятливого мікроклімату має велике значення.

*Комфортні умови* — це такі, при яких температура повітря дорівнює 20...23 °С, відносна вологість — 30...60 %, наявність у повітрі

газів  $\text{CO}_2$  — не більш як 0,1 % і  $\text{CO}$  — не більш як 0,01 мг/л. Завислі в повітрі частинки не повинні перевищувати, мг/м<sup>3</sup>: кремнієвого пилу — 1; диму — 1; звичайного пилу — 0,5; пари бензину — 0,5; аерозолей — 0,2.

Для стимулювання трудової діяльності треба застосовувати *функціональну музику*. Особливо вона ефективна на робочих місцях, де виконуються одноманітні операції. Музика на АТП передбачає виконання двох різних функцій: збудження нервових центрів, зняття надмірного напруження з одних центрів і переключення нервового навантаження на інші. Відповідно до цього функціональну музику поділяють на два види: для втягування в роботу і для запобігання втоми та зняттю її. Підбираючи музичні твори, враховують аудиторію, тематику і виразність мелодії. Тривалість музичного мовлення вдень 1,5... 2 год, уночі — 2...3 год за зміну, а для зняття втоми не більш як 20 хв.

Рівень гучності звучання музики на робочих місцях повинен перевищувати інтенсивність шумового фону на 3...4 дБ.

Функціональну музику застосовують у приміщеннях, де рівень шумового фону не вищий за 87 дБ при низьких частотах і 70 дБ при високих.

#### Контрольні запитання

1. Як виконується естетика виробничого середовища на території, що прилягає до АТП?
2. Як виконується естетика виробничого середовища на території АТП?
3. Які елементи виробничого середовища сприймаються зорова, а які ні?
4. Як виконується естетика внутрішнього ансамблю АТП?

## Глава 32

### ОЦІНКА ПРОЕКТНИХ ВИРІШЕНЬ

#### 32.1. Техніко-економічна оцінка

*Ступінь технічної досконалості й економічну доцільність будівництва (реконструкції) АТП, якість закінченого проекту оцінюють техніко-економічними показниками (ТЕП). Рівень ТЕП залежить від призначення підприємства, типу й структури рухомого складу, умов експлуатації автомобілів; форм організації ремонтно-обслуговуючого виробництва, технологічних процесів і праці виконавців робіт; способів зберігання і розставлення автомобілів, розмірів земельної ділянки, рельєфу місцевості, способу забудови ділянки, поверховості будівель, використовуваних будівельних матеріалів та ін. ТЕП проектних вирішень поділяють на абсолютні, питомі й відносні. Їхня кількість за-*

лежить від глибини аналізу. Чим глибший аналіз, тим ширша номенклатура ТЕП. Проект оцінюють у цілому й по окремих його частинах.

*Технологічну частину проекту* оцінюють за такими показниками: загальна кількість потокових ліній ТО; загальна кількість робочих постів; питома площа виробничих приміщень на один автомобіль, середня кількість автомобілів, що припадають на одного виконавця робіт на ТО і ремонті; середня кількість автомобілів, що припадають на один робочий пост; питома кількість виконавців робіт на ТО і ремонті, які припадають на 1 млн км пробігу автомобілів; вартість технологічного устаткування в розрахунку на один автомобіль та ін.

*Архітектурно-будівельну частину проекту* оцінюють площею земельної ділянки на один обліковий автомобіль, площею забудови, виробничою і складською площею, обсягом будівлі, коефіцієнтом забудови та ін.

*Санітарно-технічну частину проекту* оцінюють потужністю струмоприймачів на один обліковий автомобіль; сумарною витратою електроенергії по всьому підприємству за рік тощо.

Оцінка окремих частин проекту за названими показниками не дає однозначної оцінки ефективності майбутнього підприємства, оскільки її здійснюють порівнянням різноманітних показників проекту з еталонними значеннями:

Показник	Середнє значення
Загальна кількість робітників на 1 млн км пробігу автомобілів, чол.	$\leq 5$
Середня кількість автомобілів, що обслуговуються одним робітником, шт.	$\leq 4-5$
Питома кількість робочих постів, що припадають на 1 млн км пробігу автомобілів, шт.	1
Середня кількість автомобілів, що припадають на один робочий пост, шт.	$\geq 15$
Площі для середнього вантажного АТП комплексного типу на один обліковий автомобіль, м <sup>2</sup> :	
земельної ділянки	$\approx 120...140$
забудови	$\approx 50$
загальна корисна площа забудови	$\approx 30$
виробнича і складська	$\approx 15$
стоянки	$\approx 40$

Будь-яке збільшення основних фондів (будівництво нових, реконструкція існуючих підприємств) знижує рентабельність. Для її підвищення або, в крайньому разі, підтримування на одному рівні треба, щоб кожен карбованець, укладений в основні фонди, давав віддачу не нижчу від середньогалузевого нормативу. Тому кожному проектному вирішенню треба робити економічну оцінку.



## 32.2. Економічна оцінка

Економічну оцінку проектних вирішень роблять у такій послідовності: 1) визначають потрібний розмір одночасних капітальних вкладень для здійснення проекту; 2) обчислюють валові доходи від виробничої діяльності проєктованого АТП; 3) обчислюють витрати на перевезення; 4) визначають показники економічної ефективності капітальних вкладень у підприємство, що проєктується.

Загальні капітальні вкладення  $K_{\text{заг}}$  у будівництво АТП, що проєктується, складаються з капітальних вкладень у рухомий склад  $K_{\text{р.с}}$  і капітальних вкладень у матеріально-технічну базу  $K_{\text{м.т.б}}$  підприємства:

$$K_{\text{заг}} = K_{\text{р.с}} + K_{\text{м.т.б}}$$

Величина  $K_{\text{р.с}}$  охоплює вартість рухомого складу за преїскурантом і затрати на його придбання, тобто балансову вартість рухомого складу. Для визначення балансової вартості рухомого складу до оптової ціни застосовують коефіцієнт 1,07...1,09. Величина  $K_{\text{м.т.б}}$  являє собою затрати на будівництво будівель і споруд; витрати на придбання і виготовлення устаткування, на промислові проводки, монтаж і будівельні роботи, а також витрати на прив'язку проєкту до конкретної земельної ділянки. До вартості прив'язки відносять: затрати на зовнішній благоустрій і зовнішні комунікації; на додаткові споруди електропостачання, водопостачання і каналізації, зумовлені місцевими умовами, а також затрати, пов'язані зі складним рельєфом ділянки, несприятливими гідрогеологічними умовами та ін.

Величину  $K_{\text{м.т.б}}$  визначають за потужністю підприємства  $M$  і діючими нормативами питомих капітальних вкладень  $H$ .

Для АТП, умови яких відрізняються від еталонних, нормативи коректують за допомогою коефіцієнтів за формулою

$$H = (K_{\text{б.м}}K_6K_7 + K_{\text{ус}}K_8 + K_{\text{пр}}) K_1K_2K_3K_4K_5,$$

де  $K_{\text{б.м}}$  — норматив питомих капітальних вкладень на будівельно-монтажні роботи, крб.;  $K_{\text{ус}}$  — норматив питомих капітальних вкладень на устаткування, крб.;  $K_{\text{пр}}$  — норматив питомих капітальних вкладень на прив'язку, крб.;  $K_1...K_8$  — коефіцієнти, які враховують відповідно тип, спосіб зберігання рухомого складу, наявність причіпного складу, середньодобовий пробіг, категорію умов експлуатації, територіальний пояс і кліматичний район у вартості будівельно-монтажних робіт, зону вартості устаткування.

Укрупнений норматив на один обліковий автомобіль для вантажних АТП — 4,25 млн крб., автобусних — 8,40 млн крб., легкових таксомоторних — 5,42 млн крб. Зведений норматив по підгалузі автомобільний транспорт для АТП загального користування — 4,47 млн крб, індивідуальних власників — 0,41 млн крб.

АТП, яке проєктується, будують кілька років. Тому капітальні

вкладення в матеріально-технічну базу АТП розподіляють за термінами будівництва, тобто коректують із урахуванням фактора часу. Для цього *капітальні вкладення*, що здійснюються до *початку розрахункового року*, множать на коефіцієнт зведення

$$1/(1 + E)^t.$$

*Сумарні капітальні вкладення* в матеріально-технічну базу з урахуванням фактора часу визначають за формулою

$$K_{\text{м.т.б}} = \sum_{n=1}^T K_n \left[ \frac{1}{(1 + E)^t} \right],$$

де  $T$  — загальна тривалість будівництва підприємства, р.;  $n$  — порядковий рік будівництва підприємства;  $K_n$  — капітальні вкладення в матеріально-технічну базу  $n$ -го року, тис. крб.;  $E$  — нормативний коефіцієнт зведення ( $E = 0,08$ );  $t$  — кількість років, які віддаляють затрати від початкового розрахунку року.

При  $t = 1$  коефіцієнт зведення  $1/(1 + E)^t = 0,926$ , а при  $t = 2$  і  $t = 3$  відповідно  $0,858$  і  $0,794$ .

**Валові доходи і витрати.** АТП одержують валові доходи від різних видів діяльності залежно од виду перевезень та способу розрахунку за них. У загальному випадку *доходи АТП*, що проектується, визначають за формулою

$$D = \sum_{i=1}^n T_i Q_i,$$

де  $n$  — кількість назв транспортних робіт;  $T_i$  — тариф за одиницю  $i$ -ї транспортної роботи, крб.;  $Q_i$  — річний обсяг  $i$ -ї транспортної роботи, т · км, та ін.

Для конкретного виду перевезень особливості розрахунку валових доходів АТП викладені в спеціальному курсі з організації автомобільних перевезень. Вихідні дані для розрахунків беруть за нормативами або із звітів діючих АТП, які за умовами роботи та іншими критеріями відповідають підприємству, що проектується.

*Загальні витрати на перевезення*  $Z_{\text{заг}}$  складаються із заробітної плати водіїв з нарахуваннями на соціальне страхування  $Z_{\text{з.п}}$ , затрат на паливо для автомобілів  $Z_{\text{п}}$ , на мастильні та інші експлуатаційні матеріали  $Z_{\text{м.м}}$ , затрат на ТО і ремонт автомобілів  $Z_{\text{ТО,пр}}$ , на відновлення і ремонт шин  $Z_{\text{ш}}$ , амортизацію рухомого складу  $Z_{\text{а}}$  та накладних витрат  $Z_{\text{н}}$ :

$$Z_{\text{заг}} = Z_{\text{з.п}} + Z_{\text{п}} + Z_{\text{м.м}} + Z_{\text{ТО,пр}} + Z_{\text{ш}} + Z_{\text{а}} + Z_{\text{н}}.$$

Розрахунок затрат на перевезення роблять по кожній статті. Методика розрахунку наведена в спеціальному курсі з організації автомобільних перевезень.

**Показники економічної ефективності капітальних вкладень.** Економічну ефективність капітальних вкладень, потрібних для будів-

ництва АТП, обчислюють відповідно до типової методики визначення економічної ефективності капітальних вкладень. Згідно з цією методикою економічну ефективність капітальних вкладень на автотранспорті оцінюють такими показниками: коефіцієнтом економічної ефективності капітальних вкладень, терміном окупності, собівартістю одиниці транспортної роботи.

*Коефіцієнт економічної ефективності* капітальних вкладень визначають за формулою

$$E_p = (0,98Д - Z_{зар})/K_{зар} = П/K_{зар},$$

де 0,98 — коефіцієнт, який враховує 2 % відрахувань на будівництво і реконструкцію автомобільних доріг;  $K_{зар}$  — капітальні вкладення у будівництво АТП з урахуванням оборотних коштів; П — прибуток АТП.

*Термін окупності* капітальних вкладень визначають із виразу

$$T_p = 1/E_p = K_{зар}/П.$$

Розрахункові значення показників економічної ефективності капітальних вкладень  $E_p$  і  $T_p$  порівнюють з нормативними  $E_n$  і  $T_n$ , тобто перевіряють умову  $E_p \geq E_n$ ,  $T_p \leq T_n$ .

Якщо розрахункові значення  $E_p < E_n$ , а  $T_p > T_n$ , то треба зробити аналіз факторів, які впливають на підвищення ефективності роботи (техніко-економічні показники, умови роботи, рід вантажів, що перевозяться, та ін.). Якщо виявлені резерви не дають змоги витримувати умову  $E_p \geq E_n$  і  $T_p \leq T_n$ , то будівництво АТП, що проектується, економічно не вигідне.

Коли проектних вирішень кілька, найбільш раціональне вибирають порівнянням їх за зведеними затратами, які визначають за формулою

$$E_{пр} = Z_n + E_n K \rightarrow \min,$$

де  $Z_n$  — річні поточні затрати (собівартість) на перевезення;  $K$  — одночасні вкладення (капітальні).

Варіант з найменшим розрахунковим значенням зведених затрат вважають оптимальним.

*Собівартість одиниці транспортної роботи*  $C_t$  знаходять із виразу

$$C_t = Z_{зар}/Q$$

і порівнюють із собівартістю, що склалася у діючих АТП.

#### Контрольні запитання

1. Як оцінюють технологічну частину проекту?
2. Як оцінюють архітектурно-будівельну частину проекту?
3. Як оцінюють санітарно-технічну частину проекту?
4. У чому суть техніко-економічної оцінки проектних вирішень?
5. Якими показниками оцінюють ефективність капітальних вкладень на автотранспорті?

# УПРАВЛІННЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧИМ ВИРОБНИЦТВОМ

## Глава 33

### ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І ВИЗНАЧЕННЯ

#### 33.1. Види суті і метод управління

**Управління** — це цілеспрямована дія на якийсь об'єкт. Поняття «управління» можна застосувати до найрізноманітніших галузей і сфер. Управління здійснюється як у неживій, так і в живій природі: у людському суспільстві, в біологічних системах (організмах), у техніці.

У загальному розумінні під управлінням розуміють діяльність управлінського апарату, спрямовану на досягнення поставленої мети.

Розрізняють такі види управління: у біологічних системах (мозок керує рукою під час писання); автоматичне (керування металорізальним верстатом за заданою програмою); соціальне (управління суспільними процесами), яке, в свою чергу, поділяється на громадське, державне, господарське, управління в межах організаційної системи, управління в рамках виробничого колективу.

Суттю управління ремонтно-обслуговуючим виробництвом автотранспортного підприємства є: пошук наукових форм діяльності, найбільш ефективне використання ресурсів, повне задоволення невпинно зростаючих матеріальних і духовних потреб виконавців робіт; цілеспрямована організація діяльності людей в процесі технічного обслуговування та ремонту автомобілів, організація складної системи взаємин, що виникають між працівниками в процесі виробництва, тобто виробничих відносин.

Предметом управління є реальний процес управління спільною працею багатьох працівників, організованих у формі кооперації. Там, де кооперується праця, в якій колектив спрямовується на досягнення єдиної виробничої мети, завжди потрібна управлінська діяльність. Вона входить у спільну працю на технічному обслуговуванні і ремонті автомобілів, тобто є виробничою працею.

Наука про управління — це система знань про закони, які лежать в основі взаємин людей при управлінні виробництвом. Ці взаємини складаються між апаратом управління і робітником; в робітничому колективі; у колективі управлінських працівників.

Такі взаємини різноманітні і складні. Серед них можна виділити економічні, соціальні, психологічні. Основні — економічні, що лежать в основі усіх інших взаємин.

Методом управління є закони, які передбачають системне дослідження процесу управління.

### **33.2. Керуюча, керована та інші системи**

Керуючу систему можна уявити як сукупність органів управління. На АТП це лінійне управління: директор, його заступники, начальники філіалів і т. д. До цієї системи належать функціональні відділи, служби, підрозділи АТП (АТО), управлінський персонал філіалів, який здійснює управлінські функції щодо забезпечення процесів управління АТП (АТО).

До керованої системи або об'єктів управління належать: робочі місця, лінії, бригади, зміни, дільниці, профілакторій, майстерні.

На об'єктах управління відбувається процес неперервного управління технічною підготовкою автомобілів до експлуатації.

Керуюча і керована системи перебувають у кількісних, якісних, інформаційних внутрішніх і зовнішніх зв'язках та залежностях.

Кількісні зв'язки проявляються в розмірах керованої системи. Чим вона більша, тим більша керуюча система. Однак треба враховувати, що тут не просто пряма пропорційна залежність, оскільки керуюча система залежить також від інших факторів: ступеня автоматизації і механізації управління, організованості керованої системи.

Якісні зв'язки проявляються в організаційній структурі керованої системи. Чим вона вища, тим менша керуюча система. Ефективність управління в керуючій системі залежить від її організації.

Керуюча дія на АТП можлива не тільки з боку системи, частиною якої вона є, а й з боку інших систем. Це проявляється в надходженні організаційно-розпорядних дій з боку зовнішніх органів управління (міністерства транспорту, корпорації, об'єднання та інших підрозділів) на АТП. Зовнішній вплив на дане підприємство можуть також мати й інші підприємства по лінії кооперації, постачання і т. д.

Отже, можна сказати, що будь-яка система має внутрішню і зовнішню дії, які взаємопов'язані між собою і взаємно обумовлюють одна одну.

АТП (АТО) складається з окремих систем (технічної, організації виробництва, спільної праці, економічної), від яких залежить організація виробничих процесів.

Технічна система — це комплекс різного устаткування (машин, верстатів, механізмів, апаратів, установок, ліній та інших технічних засобів), які забезпечують ефективне функціонування процесу виробництва. Обов'язкова умова раціональної побудови технічної системи — додержання пропорційності між різними групами устат-

кування всередині цехів, дільниць, ліній. Технічна система залежить від таких факторів: ступеня концентрації, спеціалізації, кооперації виробництва, його автоматизації і механізації; оптимального вибору і розміщення верстатів, машин, механізмів, апаратів, установок та інших технічних засобів; оновлення устаткування.

Система організації виробництва покликана забезпечити впорядкування процесу автотранспортного виробництва: раціонально використовувати людей, устаткування і предмети праці; забезпечувати заданий ритм виробництва та його стійкість; впроваджувати потокові методи виробництва; забезпечувати процес обслуговування об'єктів виробництва; максимально використовувати внутрішні резерви; постійно підтримувати їхню пропорційність; вести процес виробництва з найменшими затратами; забезпечувати оптимальні темп і режим виробництва та інші умови безперебійного функціонування виробництва.

Система спільної праці визначає статуси поділу праці, її кооперацію, координацію, правильне розставляння кадрів, режим та умови праці. До системи спільної праці входить визначення форм і засобів активізації і стимулювання ефективності праці, формування праці певної якості, розвиток нового ставлення до праці, нових форм зв'язку індивідуумів і колективів у процесі праці.

Економічна система забезпечує єдність організаційних та економічних методів управління. Ефективність економічної системи залежить від повсякденного впровадження і зміцнення господарського розрахунку, забезпечення рівномірного виконання всіх техніко-економічних показників, від правильного фінансового стану підприємства і т. д. За допомогою цієї системи вирішується завдання всебічного використання можливостей усіх систем виробництва для підвищення його ефективності.

Обов'язковою умовою існування систем технічної, спільної праці й економічної є їхня єдність і взаємозалежність. Жодна з цих систем не може функціонувати ізольовано від інших. Кожна з них відіграє свою роль у керованій системі, але тільки в сукупності вони можуть утворювати гнучку інтегровану керовану систему.

### **33.3. Принципи системного підходу до управління виробництвом**

Системний підхід до управління полягає передусім у розгляді керованого об'єкта в цілому як системи, тобто як сукупності елементів, що утворюють комплексне єдине ціле, яке має певну внутрішню організацію. Це означає, що керівники будь-якого рівня можуть оцінити ситуацію і прийняти рішення лише з урахуванням усіх обставин в цілому і можливих наслідків для керованого об'єкта як єдиної системи. Такий підхід є надійною гарантією проти односторонності, вихоплю-

вання якоїсь однієї, іноді несуттєвої сторони процесу, забезпечує гармонійне функціонування усіх складових частин керованого об'єкта, сприяє ліквідації диспропорцій і суперечностей між різними його сторонами. Він передбачає правильне визначення основних завдань і розвитку керованого об'єкта, а також урахування різних шляхів досягнення наміченої мети. Останнє дає змогу вибрати оптимальний варіант вирішення поставленого завдання. Важливим моментом системного підходу до управління є врахування фактора часу.

Будь-яка система складається з елементів, які взаємопов'язані один з одним за допомогою засобів зв'язку. Для неї характерна сукупність внутрішньої і зовнішньої дій.

Управління й організація не існують самі по собі. Вони мають підпорядкований характер і діють у рамках якоїсь третьої категорії. Такою категорією є система. Наприклад, ми відібрали з автомобілів усіх сучасних моделей найкращий карбюратор, найкращі трансмісію, кузов і таким чином по черзі перебрали всі деталі автомобіля. Скласти автомобіль з відібраних деталей неможливо, оскільки деталі не відповідають одна одній. Взаємозв'язок між деталями важливий так само, як і самі деталі.

За видом зв'язків між елементами системи можуть бути *детермінованими*, при яких заздалегідь можна передбачити кінцеві результати (наприклад, технологічний процес), і *ймовірнісними*, коли заздалегідь не можна передбачити поведінку системи. Наприклад, АТП належить до ймовірнісної системи, оскільки не можна точно передбачити, як воно поводитиме себе в майбутньому, хоч за допомогою економікоматематичних методів, теорії ймовірності, методів моделювання і статистики можна з певним ступенем точності визначити розвиток системи.

Принципи системного підходу полягають ось у чому.

*Наявність чітко сформульованої мети.* Мета — це заздалегідь намічений результат практичної діяльності, тобто те, до чого ми прагнемо, що намічено або чого треба досягти. Наприклад, мета народного господарства — виробництво матеріальних благ.

Мету класифікують за змістом — економічна, соціальна, політична, ідеологічна, науково-технічна; за рівнем управління — від народногосподарського, галузевого і територіального (регіонального) до підприємств, цехів, дільниць і конкретних виконавців; за часом — короткотермінові (тактичні) і довготермінові (стратегічні).

*Визначення мети й обмежень автотранспортного підприємства.* Для АТП, що розглядається як ланка в системі управління, метою відповідно до основного економічного закону суспільства є надання матеріальних послуг для забезпечення невинного процесу виробництва. Мета має визначатися так, щоб можна було оцінювати ефективність поточної роботи. Чітко зафіксована мета сприяє створенню сприятли-

вого клімату на підприємстві. Якщо мета організації сформульована неясно, її працівники не відчувають задоволення через відсутність мірила їхніх досягнень або навіть можуть вважати свою діяльність нерациональною. Оскільки рішення про конкретні якості шуканої кінцевої мети приймають керівники, визначення мети залежить від думки окремих осіб. Наприклад, при визначенні науково-технічної мети автотранспортного підприємства з урахуванням технічного стану автомобілів можливі різні варіанти організації профілактики автомобілів. Процес оптимального вибору варіанту профілактики може стати одним із компонентів мети підприємства.

Інший спосіб визначення мети пов'язаний із вивченням психологічного клімату на підприємстві. Наприклад, якщо значна частина співробітників незадоволена своїм становищем на підприємстві, це може виразитись у кінцевому рахунку в дефіциті кадрів, а в загальному випадку в плінності їх. У такому разі керівництво має вирішувати питання житла, поліпшувати сферу обслуговування, удосконалити систему стимулювання і т. д.

Ще одним способом визначення мети є вироблення спільних угод між адміністрацією і працівниками підприємства у формі колективного договору, складання плану соціального розвитку. Це є мобілізуючим фактором, який сприяє досягненню головної мети підприємства.

Автотранспортне підприємство в цілому характеризується множинністю мети, якщо при цьому вдається вибрати найважливішу. Тому прагнучи до оптимального вирішення центральної проблеми, треба враховувати обмеження у зв'язку з іншими завданнями. Наприклад, можна поставити завдання впровадження бездефектної системи праці (БСП), але при цьому слід враховувати, що штат контролерів не може вийти за певні межі.

Правильним буде формулювання «максимум продукції при заданих затратах», а не «максимум продукції при мінімальних затратах». Оскільки в другому випадку передбачається досягти одночасно здійснення двох суперечливих завдань.

Найбільший інтерес становить випадок, коли треба уточнити і мету, і обмеження. При цьому поняття «обмеження» (обмеження — це те, що виділяє систему з навколишнього середовища) може мати досить широкий зміст і бути близьким до поняття «норма поведінки». Це впливає з того факту, що управління виробництвом — передусім управління людьми, і не врахування цього фактора може спричинити некеровані ситуації. Так, введення надмірної формалізації у взаєминах із підлеглими, переоцінка адміністративних методів керівництва можуть призвести до виникнення неформальної структури, яка активно протидіє досягненню поставленої мети.

Роль обмежень особливо важлива на стадії формування рішень.

*Вихідним пунктом усякого системного дослідження є уявлення про цілісність об'єкта.* Система існує у зовнішньому середовищі і повинна



взаємодіяти з ним. Зовнішнє середовище диктує системі мету. Систему можна розкласти на елементи, кожен із яких також можна розглядати як систему. Однак треба мати на увазі, що властивості цілого не можуть бути зрозумілі без елемента, і навпаки. Як правило, будь-яка досліджувана система є елементом вищого порядку. Наприклад, цех є елементом на підприємстві, але й сам цех можна розглядати як систему, в якій елементом буде дільниця. Останнім елементом системи у виробництві є людина.

*Уявлення про цілісність системи конкретизується через поняття про зв'язки.* Зв'язок — це процес, який забезпечує функціонування системи взагалі і керуючої системи зокрема. Вона може набирати різних форм (усна, письмова, людино-машинна системи).

Поняття зв'язку дає змогу визначити елементи як одне ціле, єдине, оскільки єдине пізнається у зв'язку, а зв'язок у єдності.

Вивчаючи організаційну структуру якогось об'єкта і його зв'язки, ми побачимо, що його структура ієрархічна. Наприклад, в АТП можна виділити такі зв'язки: за формами власності; за поділом праці; за технологічною спеціалізацією і т. п.

*Структура системи може характеризуватися по горизонталі і вертикалі.* Структура — це сукупність зв'язків. Під горизонталлю в управлінні розуміють зв'язок між однаковими елементами системи, а під вертикаллю — різні рівні ієрархії (верхні і нижні). Наприклад, у транспорті можна виділити лінійно-функціональні, матричні, програмно-цільові структури; зв'язані між собою автомобільні підприємства утворюють горизонталь, а вертикаль — це ієрархічна підпорядкованість їх від верхнього до нижнього рівня управління (об'єднання → підприємство → виробництво → майстерні → бригади).

Основні положення системного підходу в управлінні:

1. Реально виділена система повинна відповідати абстрактно заданим обмеженням.

2. При здійсненні якогось заходу системний підхід полягає в тому, що передусім має бути вироблена система заходів, які забезпечують здійснення цього заходу, і потім ця система повинна бути неухильно здійснена.

3. Системний підхід передбачає вивчення окремих елементів системи та вивчення її як єдиного цілого.

4. Системний підхід в управлінні означає вироблення рішень, які забезпечують найвищу ефективність функціонування системи.

#### Контрольні запитання

1. Що таке управління?
2. Які є види управління?
3. У чому суть управління виробництвом?
4. Що є предметом і методом управління?

5. Що належить до керуючої і керованої систем управління?
6. З яких окремих систем складається АТП (АТО)?
7. Назвіть основні принципи системного підходу до управління виробництвом.

## Глава 34

### МЕТОДИ І СТИЛЬ УПРАВЛІННЯ

#### 34.1. Суть і класифікація методів управління

Методи управління за своєю суттю об'єктивні, зумовлені певним способом виробництва і відображують загальні методи управлінської дії. Вони дуже відрізняються як від методів управлінської роботи, що характеризують суб'єктивні здібності і прийоми діяльності конкретних керівників (органів), так і від методів прийняття рішень, що відображують одну зі сторін технології управління. Методи управління повинні діяти одночасно і в сукупності (щоб весь механізм у цілому працював синхронно).

Методи управління — це способи впливу на колективи людей. Вони нерозривно зв'язані з метою управління. Мета управління визначає вибір методів, а сукупність мети — арсенал методів.

На відміну від принципу управління, який має основоположний, фундаментальний характер і являє собою спільну базу методів управління, організації управління та його вдосконалювання, у понятті «метод» є певна альтернативність, можливість вибору. Метод управління виступає у вигляді способу реалізації принципу управління. Якщо забути про те, що методи — це можливі способи дій, то їхня відмінність від принципів втрачається, оскільки принципи — також способи дій в управлінні, але основоположні, обов'язкові і тому виступають у вигляді правил.

Методи управління можна розуміти як способи діяльності на тих чи інших стадіях суспільного виробництва (постачання, фінансування, збут і т. д.), способи (прийоми) здійснення і реалізації певних функцій управління (планування, організація, координація, облік і контроль та ін.).

Використання тих чи інших методів управління багато в чому залежить від того, по відношенню до кого їх застосовують. Методи, придатні для середовища з відносно низьким культурним рівнем працівників, можуть бути неефективними в колективі, що складається з самостійних, ініціативних людей. Одні підлеглі відчують потребу в незалежності, інші люблять, щоб їх «водили за руку». Одним подобається відповідальність, інші воліють одержувати точні інструкції. Ось чому один метод ефективніший в одній ситуації, інший — в іншій. Навіть в одному колективі одним працівникам треба давати поради, а іншим — безумовні накази.

Тому конкретні методи управління неминуче стають не тільки галуззю теорії управління, а й галуззю мистецтва. Ось чому в мистецтві управління ситуації, пов'язані з вибором методу управління керівниками різних рангів, мають посісти чільне місце.

Методи управління об'єктивно зумовлені існуючими у виробництві відносинами і мотивами діяльності.

Класифікація методів управління за видами відносин у виробництві багато в чому збігається з класифікацією за мотивами діяльності:

Організаційні (адміністративні)	Економічні	Соціально-психологічні
Мотиви діяльності, зумовлені службовим станом працівників, їхніми правами й обов'язками (владна чи примусова мотивація)	Мотиви, зумовлені матеріальними інтересами	Мотиви, зумовлені соціальними інтересами — духовні (моральні мотиви)

Розглядаючи методи управління, треба розрізнити два цикли дії:

#### Пряма дія

Правові акти; адміністративні акти; накази; розпорядження; вказівки

#### Непряма дія

Науково-технічне і соціальне прогнозування та його окремі методи; методи кібернетики при дослідженні і моделюванні інформаційних процесів; методи статистики для збирання інформації в економічній роботі; методи дослідження операцій; економіко-математичні методи для оптимального планування; економічний та організаційний аналіз; конкретно-соціологічні дослідження для збирання спеціальної інформації; графічні методи моделювання

*Пряма дія* здійснюється в тому разі, коли керівникові точно відомо кому, що й коли треба робити. Вона поділяється на адміністративну, матеріальну (економічну) і моральну (соціально-психологічну).

*Непряма дія* здійснюється в тому разі, коли керівник відчуває певні труднощі у виборі якогось рішення.

Деякі методи управління можуть за певних умов бути і функцією управління точно так само, як останні — видами управління. Це пояснюється тим, що функції є формою вираження суті і змісту управління, а методи управління — своєрідною формою здійснення функцій управління. Тому на різних рівнях управління може відбуватись якісна зміна форм вираження управління. Наприклад, якщо нормування праці можна розглядати як специфічну функцію управління на рівні функціонального підрозділу (відділу праці і заробітної плати) або в цілому підприємства, то на галузевому рівні планування (міністерства) воно перетворюється на метод управління.

У цьому плані можна говорити про організаційне, економічне, соціально-психологічне й інші види управління, яким відповідають ор-

ганізаційні, економічні, соціально-психологічні та інші функції як методи управління. Ось чому планування, з одного боку, можна розглядати як функцію управління, а з другого — як метод, чого не можна сказати про стимулювання (воно не може бути функцією управління).

### **34.2. Організаційні (адміністративні) методи управління**

Організаційні (адміністративні) методи посідають особливе місце в системі управління. Відображуючи взаємодію об'єктів і суб'єктів управління та дослідження власної мотивації, вони характеризують весь механізм адміністративного впливу на керовані об'єкти.

Суть організаційних (адміністративних) методів управління полягає у визначенні специфіки взаємин між керівниками і підлеглими в процесі виробництва; встановленні прав, обов'язків і відповідальності посадових осіб, ланок управління і кожного працівника, які закріплюються посадовими інструкціями, положеннями про функції і завдання різних ланок управління; забезпеченні персональної відповідальності працівників за виконання постанов, розпоряджень вищестоящих органів управління; визначенні формування організаційної структури управлінського апарату; виробленні управлінських рішень.

Організаційні (адміністративні) методи не можна протиставити економічним, які не мають свого особливого механізму здійснення. Тому багато актів управління — постанови, інструкції, рішення управлінських органів, виступаючи за формою як організаційні методи, мають економічний зміст, регламентують економічні відносини, є механізмом здійснення економічних методів.

Організаційні (адміністративні) методи управління існують у формі організаційного проектування; організаційного регламентування; організаційного нормування та розпорядницької дії. Своїми особливими прийомами і формами вони покликані вирішувати основні завдання, що стоять перед колективом підприємства, — створювати споживні вартості, добиватись ефективності виробництва на основі підвищення продуктивності праці. Їхня мета — формувати оптимальні для даних умов виробництва керуючу і керовану систему.

Організаційний вплив на керовану систему здійснюється як у процесі її створення, так і в процесі вдосконалювання.

**Організаційне проектування** охоплює проектування організаційної структури виробництва й управління; розробку комплексних господарсько-розрахункових положень на підприємствах по всіх ступенях управління (хто за що відповідає, хто має право приймати рішення, право контролю, оскарження тощо); організацію робочих місць робітників і службовців; проектування автоматизованих систем управління; організацію системи документообігу і діловодства.

Організаційне проектування — це складна і відповідальна ділянка роботи на підприємстві. Воно потребує великих затрат часу і коштів, тому виконувати його відразу (в комплексі) дуже складно. У зв'язку з цим доцільно проектувати окремі локальні системи (наприклад, спочатку проектують організаційну структуру управління, потім систему документообігу і діловодства та ін.).

**Організаційне регламентування** — це визначення статусу, повноважень, відповідальності і правил функціонування органу управління, завдань і границь діяльності кожного елемента організаційної структури. Воно визначається єдиною системою управління в державі і виходить із принципів єдності системи управління на всіх рівнях ієрархії. Державні органи визначають границі управління на кожному рівні.

Щоб не допустити адміністративного свавілля, треба чітко визначити границі діяльності кожного підрозділу або особи на підприємстві, їхні функції, права, повноваження, обов'язки, відповідальність. Тільки в такому разі можна організувати взаємодію окремих частин на підприємстві. В результаті регламентування на підприємстві мають бути розроблені: положення про підприємство, організаційна структура управління, загальні положення про лінійні і функціональні ланки управління та положення про окремих осіб і ланки.

У положенні про підприємство найяскравіше виражені державні правові акти організаційного регламентування. Тут визначені границі управління на кожному його рівні, місце підприємства в системі суспільного виробництва, що є основою для організаційного регламентування на підприємстві в керуючій і керованій системах.

У положенні про лінійні і функціональні ланки управління визначають і закріплюють функції та відповідальність між підрозділами лінійного і функціонального апарату управління, їхні взаємовідносини, склад посадових осіб, порядок виконання найважливіших процесів їхньої роботи.

Організаційна структура підприємства визначає взаємозв'язок і залежність функціональних і лінійних підрозділів та керованої системи підприємства.

У положенні про окремих осіб визначають і закріплюють функції, права, обов'язки і відповідальність усіх працівників підприємства.

При добрій організації управління виробництвом кожен працівник повинен добре знати коло своїх обов'язків, прав і відповідальності, а це значить, що вони повинні бути правильно визначені (хто має право приймати рішення, право контролю і т. д.). Це підвищує самостійність начальників відділів і філіалів, майстрів та інших працівників у вирішенні питань управління й водночас полегшує створення автоматизованих систем управління.

**Організаційне нормування** — один з основних видів організаційного впливу на підприємстві і полягає у розробці та вдосконалюванні

нормативного господарства підприємства. Воно визначає нормативи чисельності управлінського персоналу, штати, схеми, структури управління, категоризацію керованих об'єктів, тобто нормує різні види діяльності щодо управління і виробництва.

У керуючій системі — це функції управління (права та обов'язки підприємства), нормативи штатів, правила внутрішнього розпорядку, прийом на роботу, звільнення з роботи та ін.

В управлінській системі — це технічні нормативи (стандарти, креслення, нормали); технологічні нормативи (методи і режими обробки, тривалість кожної операції, порядок і послідовність виготовлення продукції); нормативи спільної праці, які визначають співвідношення різних категорій працівників, тарифні розряди, оклади, ставки, шкали преміальної системи, розміри робочого дня для кожного виду робіт, розміри статусів; економічні нормативи витрачання матеріалів, трудомісткості виробів, рентабельності, фондівіддачі та інші економічні показники.

Організаційне нормування складається з двох складових частин: нормативного господарства підприємства і нормативів керуючої та керованої систем.

**Розпорядницька дія** спрямована на усунення відхилень, виявлених у процесі контролю виробничо-господарської діяльності підприємства. Вона спирається на методи організаційного впливу і являє собою повсякденне оперативне забезпечення злагодженої роботи усіх підрозділів та органів управління; її оформляють у вигляді наказів, розпоряджень і вказівок. Такі можуть бути в письмовій або усній формі і завжди повинні ґрунтуватися на відповідних актах організаційно-розпорядницького впливу.

**Наказ** — це письмова або усна вимога керівника до підлеглих виконувати певне завдання із зазначенням термінів виконання або інших особливостей. Накази видають тільки лінійні керівники (директор, начальник виробництва, цеху, відділення) на підставі юридичного права.

**Розпорядження** — це письмова або усна вимога до підлеглих при вирішенні окремих питань. Видають їх тільки функціональні керівники (начальник функціонального підрозділу в межах наданого права). Наприклад, головний економіст видає розпорядження по планово-економічному відділу.

Розпорядження керівника функціонального підрозділу не повинне суперечити наказові керівника підприємства та розпорядженням інших функціональних підрозділів. Від наказу воно відрізняється тим, що його можна оскаржити у директора підприємства.

**Усна вказівка** — це одна з форм впливу, якою найчастіше користуються керівники нижніх рівнів управління (майстри, бригадири).

Розпорядницька дія (наказ, розпорядження, усна вказівка) неодмінно потребують контролю і перевірки виконання. Тут має бути

чітко визначено: кому виконувати, як виконувати або кого і за що стимулювати, покарати; терміни виконання і хто відповідає за виконання.

### 34.3. Економічні методи управління

Економічні методи управління впливають із закономірностей і принципів управління.

Мета економічних методів управління — спрямований вплив на об'єкт управління для підвищення ефективності виробництва.

Основою економічних методів є метод господарювання, який передбачає використання економічних інтересів і різноманітних засобів, що стимулюють економічну зацікавленість колективів і окремих працівників у досягненні найкращих результатів виробничо-господарської діяльності.

В їхній основі лежать економічні відносини людей, що ґрунтуються на матеріальній зацікавленості і матеріальній відповідальності працівників за наслідки прийнятих рішень. Вони передбачають використання таких економічних важелів, як собівартість, ціна, прибуток, рентабельність, заробітна плата, фонди матеріального заохочення, кредит, які дають змогу з великою ефективністю вирішувати поставлені перед підприємством завдання.

Розрізняють три групи матеріальних інтересів: загальнонародні, колективні й особисті. До перших належать інтереси суспільства в цілому; до колективних — інтереси окремого виробничого колективу; до особистих — інтереси окремої людини.

Усі ці види інтересів властиві кожному членові суспільства. Кожен зацікавлений не тільки в результатах своєї особистої праці, а й у результатах праці свого колективу.

Основними економічними методами управління є планування, господарський розрахунок, матеріальна зацікавленість, ціноутворення. Поєднання економічних методів — це міцний механізм управління.

У кожному з економічних методів може бути пряма і непряма дія, а також позитивні і негативні методи (наприклад, матеріальна зацікавленість може виступати як позитивний і як негативний метод).

Базою для економічних методів є техніко-економічний аналіз. Механізмом реалізації є господарський розрахунок і планування. Орієнтація всієї системи економічних методів управління спрямована на підвищення ефективності і якості продукції (обслуговування).

**Планування** — один із найважливіших економічних методів управління.

Для вдосконалення планування треба здійснити перехід до про-

грамно-цільового методу планування. Інакше кажучи, при вирішенні того чи іншого завдання потрібна програма, яка має певну мету, необхідні комплексні бригади спеціалістів, які виявили резерви, приховані у проміжних ланках ланцюжків, що зв'язують виробництво і споживання. Наприклад, коли ставиться завдання підвищити ефективність автотранспорту, старанний аналіз має охоплювати багато факторів: виробництво автомобілів, стан ремонтної бази, потребу в запасних частинах, організацію роботи в господарствах, професійну підготовку водіїв, удосконалювання структури управління та якості обслуговування, тобто треба врахувати все, щоб намітити взаємопов'язані заходи, спрямовані на досягнення кінцевого результату. Взаємопов'язані заходи треба розуміти так: якщо ми, наприклад, збільшимо потужність двигунів автомобілів, але не поліпшимо дороги, то в підсумку не матимемо очікуваного ефекту. Або якщо ми виробимо певну кількість сучасних машин, але не забезпечимо їх запасними частинами, то народногосподарський результат виявиться далеко не таким, на який розраховуватиме суспільство.

**Господарський розрахунок** — це метод ведення господарства підприємства, який ґрунтується на принципі самоокупності. Витрати підприємства (об'єднання) покриваються за рахунок їхніх власних доходів, які вони одержують від реалізації продукції і послуг.

Господарський розрахунок як метод управління означає приведення в дію економічних важелів, які стимулюють розвиток підприємства, виробничих підрозділів на основі систематичного вдосконалювання техніки й організації виробництва. Цими важелями є ціни, прибуток, кредит, премії і відповідальність підприємства за виконання прийнятих зобов'язань. Економічні важелі покликані з'єднати в одне ціле інтереси працівника з інтересами підприємства, інтереси підприємства з інтересами держави, економити ресурси, знижувати собівартість і разом із тим швидше освоювати нові технології.

**Ціноутворення** як метод управління виконує роль регулятора на виробництві. Ціна = собівартість + рентабельність. Від неї значною мірою залежить прибуток підприємства. Ціна має відповідати суспільно необхідним затратам.

**Матеріальна заінтересованість** — один із найважливіших економічних методів управління. Принцип матеріальної заінтересованості виражається в організації заробітної плати, преміюванні та порядку розподілу заохочувальних фондів.

Основним методом матеріального стимулювання є організація заробітної плати, яка стимулює роль основного доходу працюючих.

Кожен на своєму робочому місці одержує залежно від кількості і якості затраченої ним праці. Середня заробітна плата весь час збільшується, а заробітна плата на одиницю продукції весь час скорочується. У зв'язку з цим дуже розвинулась бригадна форма оплати праці, яка дає змогу працювати інтенсивніше.



В оплаті працівників дедалі більшого значення набуває преміювання. Однією з істотних причин розвитку систем преміювання є скорочення частки робітників-відрядників і збільшення частки почасових працівників у загальній кількості працюючих.

#### **34.4. Соціально-психологічні методи управління**

**Соціально-психологічні методи управління (СПМУ)** займають важливе місце в організації управління виробництвом. Вони сприяють створенню в колективах нормального соціально-психологічного клімату, щоб праця кожного була найбільш плідотною і продуктивною, давала людині велике моральне задоволення, сприяла розвиткові почуття колективізму і підвищенню ефективності виробництва.

Базою соціально-психологічного методу управління є моральне стимулювання, заохочення до праці, виховання ініціативи і відповідальності, підвищення ділової кваліфікації, розробка планів соціального розвитку.

Управління виробництвом потребує наполегливої, постійної роботи для створення нормального соціально-психологічного клімату в колективі, врахування психологічних особливостей кожного працівника. Сприйнятливість працівників до управлінських дій, їхнє ставлення до праці, вміння використовувати можливості підвищення продуктивності праці багато в чому залежать від специфічних особливостей кожної людини.

Соціологія вивчає діючі, реальні взаємини між людьми. Їхня особливість полягає в надзвичайній різноманітності конкретних форм і дедалі зростаючому значенні. Уже тепер неможливо ефективно досягти мети тільки за допомогою адміністративних та економічних методів. Нерідко вирішальне значення при реалізації виробничо-господарських завдань відіграють СПМУ.

У здійсненні їх бере участь і адміністрація, і профспілкова організація, дії яких потребують чіткої координації й узгодження. Ефект виховної роботи, дійовість її окремих форм, доцільність застосування тієї чи іншої форми оцінюють за допомогою соціальних і психологічних досліджень, які широко застосовують в практиці управління.

Особливість СПМУ в тому, що їхні результати виявляються не відразу. Для оцінки реального ефекту виховної роботи потрібні дуже тонкі методи контролю.

СПМУ — це способи впливу на працівників, що ґрунтуються на використанні взаємин між людьми, створенні нормальних матеріально-психологічних умов праці.

Недостатня увага до СПМУ спричинює посилення плинності кадрів, погіршення взаємин у колективі, порушення трудової, виробничої і громадської дисципліни.

Для створення нормального мікроклімату в колективі використовують різні СПМУ.

На ефективність управління виробничим колективом великий вплив має характер взаємин між його членами. Ці взаємини в усьому їхньому розмаїтті називають *психологічним кліматом*. Згуртовані колективи не створюються автоматично, а формуються спільними зусиллями керівників виробництва і громадських організацій. Для створення сприятливого психологічного клімату керівник повинен невпинно займатися виховною роботою, вивчати особливості характеру підлеглих і знаходити індивідуальний підхід до кожного з них.

Соціально-психологічні методи управління охоплюють формування виробничого колективу, етики взаємин керівника і підлеглих, соціального планування.

**Методи пізнання соціальних явищ** охоплюють різні соціологічні методи і прийоми досліджень, серед яких значного поширення набрали такі: анкетування, інтерв'ювання, спостереження, вивчення документів, соціометрія, соціальний експеримент, математичні і статистичні методи соціологічних досліджень.

*Анкетування* дає змогу відразу охопити велику кількість людей і швидко дістати представницькі й узагальнюючі дані. Суть його в тому, що кожному учасникові опитування вручають анкету з запитаннями, на які він повинен відповісти (запитання анкети можуть бути відкритими й закритими).

*Інтерв'ювання* — це особистий контакт з людьми, що характеризується цілеспрямованим опитуванням і збиранням необхідного матеріалу. Керівник, вступаючи в особистий контакт із тими, кого опитують, може ставити додаткові запитання, уточнювати відповіді, фіксувати емоційну реакцію того, хто відповідає на ці запитання.

*Спостереження* — це фіксування і нагромадження емпіричного матеріалу, який дає змогу об'єктивніше оцінювати людей, правильніше визначати ситуації, які складаються на тих чи інших ділянках виробництва. Спостереження буває довготерміновим і короткотерміновим, колективним і індивідуальним.

*Вивчення документів* — особистих справ; матеріалів роботи профспілок (звітів, протоколів зібрань, рішень); різних довідок, заяв, доповідей; матеріалів стінних і багатотиражних газет, радіо, сигнальних листків.

*Соціометричний метод* дослідження полягає в тому, що всім членам колективу, який вивчають, пропонують вибрати відповідну кількість партнерів для якоїсь діяльності. Кількість виборів (їх числовий вираз), зроблених кожним учасником опитування, є показником взаємовідносин між членами колективу. Таким чином можна виявити симпатії й антипатії членів колективу, створити типологічний портрет того, хто користується перевагами й авторитетом у колективі. Соціометричні дослідження дають змогу визначити характер взаємин

між підлеглими й керівниками, виявити зв'язки особистих і громадських інтересів у колективі.

*Соціальний експеримент* дає змогу зробити наукові висновки або перевірити знання про соціальні явища штучною побудовою соціальної ситуації. Соціальний експеримент можна проводити в лабораторних і природних умовах.

*Математичні і статистичні методи* соціологічних досліджень — це теорія кореляції, теорія ігор, кібернетичне моделювання, теорія інформації, математична теорія прийняття оптимальних рішень та ін.

*Метод науково-технічних конференцій* — це збирання матеріалів працівниками підприємства в процесі підготовки до конференцій, які допомагають керівникові підприємства в аналізі взаємин у колективі, психологічної настроєності працівників підприємства. Потім ці висновки обговорюють, а конкретні пропозиції здійснюють на практиці, що є надійною перевіркою їх.

*Формування виробничого колективу* — одне з найважливіших завдань, що стоять перед керівником в процесі управління.

Виробничий колектив — це сукупність людей, об'єднаних спільною діяльністю на користь суспільства, єдністю мети й інтересів, єдиною організацією і взаємною відповідальністю кожного, взаєминами товариського співробітництва і взаємодопомоги. Це не випадкове об'єднання людей, зв'язаних виробничою діяльністю, а об'єднання на основі складної системи діючих і таких, що розвиваються, економічних, виробничо-технічних, організаційних, моральних, культурних, побутових взаємозв'язків і взаємин між працівниками та їхніми групами.

При формуванні виробничого колективу треба враховувати наявність конкретної мети для його діяльності, яка б ясно і чітко сприймалась усіма працівниками; фактори психологічного і демографічного порядку такі, як тотожність характерів, інтересів і схильностей, взаємні симпатії працівників і т. д.; тип темпераменту людей і відповідне розставляння їх за видами робіт; правильне поєднання працівників за віком; традиції і досвід колективу, оскільки діяльність колективу або його стійкість є основними умовами його міцності і життєдіяльності.

Розширюється і така дуже важлива сфера самоуправління, як участь трудових колективів в управлінні виробництвом.

*Етика взаємин керівника і підлеглих* — це порядок і форма звертання працівників один до одного, через які виражається їхня взаємна повага.

Етичні норми взаємин керівника й підлеглих такі:

1. Керівник повинен бути принциповим, коректним у поведженні з людьми, щирим, справедливим, правдивим, але разом із тим повинен

уміти сказати про недоліки прямо в вічі, висловити догану за погану роботу.

2. Керівник повинен критично оцінювати свою діяльність і виробляти в собі таку рису, як уміння швидко знаходити правильні рішення.

3. Керівник не повинен бути зарозумілим, але й не можна допускати панібратства. Треба вміти зберігати певну дистанцію між собою і своїми підлеглими. Слід відрізнити дружнє ставлення від фамільярності. Дружнє звертання впливає з товариського ставлення і трудової дисципліни, фамільярність — результат розвалу трудової дисципліни.

4. Без авторитету не можна керувати колективом. Керівник завоює авторитет передусім своїми діями. Він повинен добитися, щоб його авторитет визнали всі працівники на підприємстві.

5. Керівник повинен уміти розподіляти обов'язки і старанно перевіряти виконання їх.

6. Керівник повинен розумно користуватися владою: завжди підтримувати зв'язок з масами, вміти вислухувати підлеглих.

Трудові колективи мають право давати всебічну оцінку діяльності своїх керівників. Та й призначення на керівні посади має проходити з урахуванням думки трудового колективу, а призначення бригадира — тільки за згодою бригади.

П л а н с оці а л ь н о г о р о з в и т к у — це складова частина єдиного плану розвитку підприємства. Специфіка соціального плану в тому, що він звернений передусім до людини.

У сучасних умовах роль соціального планування на підприємстві невинно зростає. Треба приділяти більше уваги поліпшенню умов праці і побуту працівників, всебічно забезпечувати підвищення добробуту їх. План соціального розвитку в кінцевому підсумку й повинен охоплювати ці завдання. Він спрямований на зміну соціального стану людей, у ньому мають знайти відображення: врахування соціальних наслідків планування досягнень науково-технічного прогресу, який відбувається в основному за рахунок розвитку техніки і технології, вдосконалювання трудових операцій (наприклад, підвищення надійності автомобілів, оновлення устаткування); розв'язання соціальних проблем організації праці та управління (наприклад, удосконалювання системи матеріального і морального стимулювання, скорочення плінності кадрів); задоволення матеріальних і духовних потреб працівників підприємств (наприклад, поліпшення житлових умов). Показники плану соціального розвитку (як і плану економічного розвитку) мають бути вихідними при розробці річних зобов'язань і договорів.

Роль керівника будь-якого рангу в реалізації плану соціального розвитку дуже висока й відповідальність за розробку цього плану залежить не тільки від самого директора, а й від робітників, інженер-

но-технічних працівників та службовців, від діяльності профспілкової організації. Контроль має здійснюватись знизу догори: робітник — директор; і зверху донизу: директор — робітник.

### **34.5. Комплексні методи управління**

У практиці господарювання склалась група методів, яка є органічною сукупністю основних методів. Такі методи управління прийнято називати комплексними. До них належать: дисципліна і відповідальність, соціально-економічне планування розвитку колективу та деякі інші. Розглянемо ці методи.

**Дисципліна і відповідальність.** Управління автотранспортним виробництвом спирається на державну, виробничу і моральну дисципліну. Дисципліна базується на високій свідомості усіх членів суспільства і підкріплюється моральним і матеріальним стимулюванням, заходами примусу.

Управління автотранспортним виробництвом здійснюється у точній відповідності до вимог державної дисципліни. Основними складовими частинами державної дисципліни є договірна, трудова, технологічна, службова та ін. Державна дисципліна потребує точного й неухильного додержання законності, зобов'язань за договорами.

Виробнича дисципліна складається з трудової, технологічної та деяких спеціальних видів дисципліни, що стосуються організації виробництва та управління.

Трудова дисципліна регулюється трудовим законодавством і являє собою певний порядок організації спільної трудової діяльності. Вимоги трудової дисципліни конкретизуються в правилах внутрішнього розпорядку, в колективних договорах, у посадових і технічних інструкціях.

Технологічна дисципліна має на своїй меті неухильне додержання технічних умов автотранспортного виробництва, недопущення браку, підвищення якості технічного обслуговування і ремонту автомобільної техніки.

Керуючий вплив за допомогою дисципліни як комплексний метод управління автотранспортним виробництвом і обов'язковий його елемент охоплює відповідальність, що може мати юридичний, організаційний або моральний характер. Є поняття відповідальності автотранспортного підприємства, або органу управління, а також індивідуальної, або особистої відповідальності. Основними видами відповідальності, на які спирається управління автотранспортним виробництвом, є матеріальна, адміністративна, дисциплінарна, моральна.

**Соціально-економічне планування розвитку колективу.** За допомогою соціально-економічного планування розвитку колективу здійснюється комплексний вплив на всі сторони його діяльності. Соціально-економічне планування виникло на базі складання й реалізації пла-

нів організаційно-технічних заходів, підвищення кваліфікації членів колективу, соціального розвитку колективу.

Перед тим як складати план соціально-економічного розвитку колективу, треба старанно за допомогою соціологічного дослідження проаналізувати вихідні дані, передусім соціально-демографічної і професійно-кваліфікаційної структур колективу, показників техніко-економічного розвитку підприємства на перспективу, а також рівня трудової і політичної активності працівників. Далі визначають напрям розвитку колективу, намічають пріоритет завдань і мети, вибирають найбільш ефективні методи досягнення їх. На наступному етапі розробляють розділи і конкретні заходи плану соціально-економічного розвитку колективу.

Цей план має такі основні розділи:

1. Удосконалювання соціальної структури колективу.
2. Заходи щодо наукової організації праці.
3. Заходи щодо підвищення життєвого рівня працівників підприємства.
4. Розвиток громадської активності працівників.
5. Формування соціальних взаємин у колективі.

### **34.6. Вибір і застосування методів управління**

Вибір і застосування конкретних методів управління залежать від багатьох факторів, які можна згрупувати за такими ознаками: мета, що стоїть перед керуючою і керованою системами; за особливостями об'єкта управління; особливостями суб'єкта управління; особливостями конкретної ситуації; за можливостями і специфікою методів управління.

Аналізуючи фактори і підбираючи методи управління, треба брати до уваги, що фактори і арсенал методів управління можуть змінюватись. Розвивається об'єкт управління, змінюються внутрішні і зовнішні обставини його функціонування, удосконалюється суб'єкт управління, змінюється його кадрова і технічна характеристика, та й сам арсенал засобів керуючої дії не стоїть на місці (виникають нові явища, знання, узагальнюється новий досвід і т. п.).

Розглянемо приклад вибору і застосування методів управління на практиці. На одній із станцій технічного обслуговування автомобілів склалась така ситуація, що на 45 % обслужених автомобілів надходили рекламації про брак. Виникла потреба різкого підвищення якості технічного обслуговування автомобілів. На підприємстві зробили комплексний аналіз усіх факторів, від яких залежала зміна ситуації, розробили заходи, спрямовані на поліпшення якості профілактичних робіт. Під час аналізу факторів особливу увагу звертали на особливості об'єкта, тобто процес технічного обслуговування автомобілів, специфіку і повторюваність дефектів, формулювання мети щодо якості,

особливостей управління технологічним процесом обслуговування автомобілів та проміжного контролю якості на робочих постах, організації й ергономіку праці на потокових лініях; рівень кваліфікації виконавців робіт, їхню зацікавленість у підвищенні якості роботи. Було також вивчено досвід подолання подібних ситуацій на інших авто-транспортних підприємствах.

У результаті врахування вимог усіх цих факторів основну увагу було звернуто на зміну матеріального стимулювання. Поступово брак знизився до 15 %, але далі цей процес загальмувався. Матеріальне стимулювання вичерпало свої можливості. Та пошук ефективного методу управління тривав. Впровадили бригадний підряд. Брак знову зменшився. Тепер уже на 95 % обслугованих автомобілів рекламаций не надходило. Надалі змінили саму систему керуючої дії — у технічному контролі було посилено увагу до громадських форм оцінки якості, що сприяло підвищенню моральної відповідальності і відчуття робочої честі. Рекламаций не стало, тобто комплексне застосування методів управління дало змогу досягти поставленої мети.

Застосування методів управління потребує невпинного пошуку. Треба вести боротьбу проти шаблонності їхнього вибору та стереотипності реалізації. Тривале використання одного й того самого методу управління, нехай навіть і ефективного спочатку, поступово веде до того, що керований об'єкт немов адаптується до нього, втрачає потрібну реакцію на керуючу дію. Тому ефективним буде тільки те управління, яке невпинно удосконалюється з урахуванням нагромадженого досвіду.

### **34.7. Стиль управління**

У ході практичної діяльності керівник постійно приймає відповідні управлінські рішення, вибирає способи реалізації їх, виходячи з поставленої мети. Але кожен керівник у своїй діяльності для досягнення поставленої мети використовує свої певні методи, прийоми і способи впливу на колективи людей, що визначає його стиль роботи.

У практиці управління слід мати на увазі, що під поняттям «стиль» розуміють стиль діяльності керівника.

Стиль управління не можна розглядати без діяльності, оскільки наука управління визначається як діяльність апарату управління. Стиль виробляється в процесі діяльності. За характером діяльності роблять висновок про керівника. Без діяльності немає стилю. Нероба в апараті не має ніякого стилю. Тому стиль — категорія, що входить до науки управління.

Зміст стилю управління — це принцип управління. До змісту стилю управління входять: науковий підхід, відчуття нового, перспективного, активне впровадження прогресивних методів керівництва, нових наукових і технічних рішень, використання резервів вироб-

ництва; ініціатива в роботі; діловитість і глибоке знання справи; вміння уважно ставитися до людей.

Стилі бувають різними щодо форми, але вони залишаються однаковими щодо змісту.

**С т и л ь у п р а в л і н н я** — це сукупність методів, прийомів і способів, які використовують апарат управління при розв'язуванні управлінських завдань на всіх етапах процесу управління; це ще й форма вираження суті управлінських взаємовідносин.

Стиль роботи визначається такими важливими індивідуальними якостями керівника, як етика взаємин у колективі, принциповість, соціальна активність, енергійність, державний підхід до справи, підприємливість, ініціатива, прогресивність поглядів, єдність слова і діла, винахідливість, акуратність, скромність, оптимізм, віра в людей. Крім того, на стиль роботи впливають також властиві людині звички, зовнішній прояв їх (особливості мови, підходу, жести, міміка).

Стиль роботи практично проявляється через реалізацію процесу управління виробництвом. Управління виробництвом — складний і багатогранний процес, що являє собою цілеспрямований вплив на колектив людей для організації і координації їхньої діяльності під час виробництва. Кінцевим актом управлінської діяльності будь-якого керівника є процес прийняття управлінських рішень, що є продуктом праці керівника. Це своєрідний інформаційний зв'язок керівника з підлеглим, на основі якого і здійснюється процес управління.

Особливість стилю управління полягає в його визначеності й індивідуальності. Як немає цілком однакових людей, так і внаслідок нескінченної кількості завдань і величезної різноманітності способів розв'язування їх немає абсолютно однакових стилів.

Стиль управління формується під впливом індивідуальних стилів, але він формується як нова індивідуальна якість. Якщо стиль управління формується виходячи з управлінської праці, то основними факторами його формування є робота з інформацією, кадрами, з оргтехнікою.

Відповідно до практики управління можна виділити такі основні стилі управління: автократичний, демократичний, ліберальний.

*Автократичний стиль* — коли керівники не радяться з підлеглими, з громадськими організаціями. Йому відповідають і методи: одноособове прийняття рішень, адміністрування, постійне втручання у діяльність підлеглих.

*Демократичний стиль* — коли керівник прагне з'ясувати думку підлеглих, громадських організацій, працівників. Йому відповідають методи: колегіальність при обговоренні питань, прагнення роз'яснити виконавцям необхідність прийнятих рішень, пробудити і підтримати ініціативу підлеглих.



При *ліберальному стилі* керівник надає подіям можливість розвиватися самочинно.

Виходячи з такої класифікації, слід зазначити, що керівники всіх названих типів спираються на одні й ті самі принципи управління, однак користуються різними прийомами і методами, виробляючи свої стилі. Наприклад, принцип особистої матеріальної і моральної заінтересованості по-різному використовується автократом і демократом. Автократ робить наголос на матеріальній заінтересованості, користується цим методом на свій розсуд, тільки формально радячись із профспілками. При такому стилі часто ті, кого заохочують, не відчують задоволення від премій. Демократ в основу кладе поєднання моральних і матеріальних стимулів; заохочення здійснюються в умовах широкої гласності і при активній участі профспілок та інших громадських організацій.

Демократичний стиль не суперечить прийняттю одноособового рішення, коли того потребує виробнича обстановка.

#### **34.8. Аналіз потоку інформації**

Тепер керівники функціональних підрозділів скаржаться на засилля різних документів. Як скоротити їхню кількість? Єдиний шлях — всерйоз ними займатися, хоч це звучить парадоксально. Йдеться про ті корисні документи, без яких сьогодні неможливо керувати підприємством, планувати його роботу. Якщо не тримати їх у порядку, хаотичний потік інших паперів, часто безглузких або непотрібних, виростає в десятки разів. На жаль, багато керівників АТП якраз цим потрібним і корисним документам практично не приділяють уваги.

Як вийти з цього становища? Передусім треба посилити роботоздатність прийнятої схеми організаційної структури управління підприємством. Для цього слід скласти положення і посадові інструкції. Звичайно це доручають відділу праці і заробітної плати або групі наукової організації праці, які готують ці документи за формою: «має право», «зобов'язаний», «хто від кого і яку одержує інформацію, кому і яку надає». До складання цих документів треба підходити інакше. Починати слід із вивчення й аналізу існуючих потоків інформації і «технології» підготовки управлінських рішень. Враховуючи трудність і копіткість цієї роботи, корисно залучити спеціалістів системного аналізу. Затрачені на це сили і час надалі цілком виправдають себе. Буде виявлено зайві зв'язки, інформаційні «петлі», усунуто непотрібні форми. Створиться можливість на великих підприємствах впровадити автоматизовані системи управління (АСУ). Усі форми діючої на підприємстві документації мають бути пристосовані до машинної обробки і не повинні занадто часто змінюватись. Дуже важлива розробка твердих правил діловодства, і керівник АТП повинен або сам контролювати

ти і перевіряти інформацію, або цікавитись нею і мати чітке уявлення про її стан.

У зв'язку з переходом на нові методи господарювання зростає роль документів, що містять дані про виробничі потужності підприємства в цілому і по окремих функціональних підрозділах. Першоджерела цих даних — обліковий склад рухомого складу, планування цехів (дільниць, зон, відділень), інвентарні відомості устаткування. Вторинні документи — паспорт підприємства і розрахунок потужностей за встановленою формою. Найперший обов'язок керівника — чітко визначити, який відділ за що відповідає, і зажадати, щоб ці документи завжди були в повному порядку. Конкретний зміст таких документів залежить від специфіки роботи АТП.

Третій вид важливої «внутрішньої» інформації — трудові нормативи. Їх розробляють для кожного функціонального підрозділу АТП з урахуванням обсягу виконуваних робіт на перевезеннях і технічному забезпеченні. Один-два рази на рік нормативи переглядають із залученням зацікавлених служб. Не можна погодитися з тим, що на багатьох АТП і досі нормування праці та складання трудових нормативів доручено відділам праці і заробітної плати. На наш погляд, більш прогресивною є така організація, при якій норми розробляє технічна служба або служба експлуатації (залежно від виду нормативів). Наприклад, технічна служба складає і вона ж відповідає за трудові нормативи та зниження трудомісткості профілактичних і ремонтних робіт. Формуючи трудові нормативи, треба пам'ятати про ті документи, які часто з тих чи інших причин замовчуються в офіційних методиках (додаткові роботи, пов'язані з усуненням браку, послуги міському господарству та ін.). За даними діючих АТП, частка таких робіт становить 10...15 % «чистого» технологічного часу. Тому ігнорування їх при планових розрахунках заздалегідь закладає у план штурмівщину. Виявлення справжньої потреби в робочій силі та устаткуванні дає змогу реально планувати виробництво. Ми не закликаємо миритися з високими «побічними» затратами виробничих потужностей, але знати їхній розмір слід хоча б для того, щоб боротися з ними.

Треба також враховувати перевиконання норм по кожному функціональному підрозділу, приховані понадурочні роботи, внутрішньозмінні втрати робочого часу, цілоденні невиходи на роботу і т. п. У середньому частка цих втрат становить 15...20 %. Ігнорування фактичного стану в процесі планування призводить або до невиконання плану, або до штурмівщини з порушенням трудового законодавства (постійне збільшення понадурочних робіт і «робочих вихідних днів»).

До основної «внутрішньої» інформації належить також достовірний облік робітничих кадрів у розрізі функціональних підрозділів з урахуванням динамічного прогнозу руху кадрів, принаймні, на рік наперед. Керівник повинен чітко знати, скільки робітників протягом планового року піде на пенсію, навчання, в армію, скільки звільниться

і з яких причин, скільки чоловік і яких спеціальностей прийде на підприємство і звідки. Для правильного планування по кварталах треба враховувати також сезонні коливання кількості робітників у зв'язку з відпустками.

Дуже важливий вид «зовнішньої» інформації — контрольні цифри про обсяг і номенклатуру перевезень. Надзвичайно важливо ув'язати річні завдання з планом розвитку підприємства. На жаль, ця робота не завжди ведеться. Тому найперший обов'язок керівника АТП, спираючись на права, надані йому законом, вимагати повного узгодження планів перевезень з планами розвитку підприємства.

### **34.9. Удосконалювання взаємовідносин керівника з громадськими організаціями**

Керівник сучасного АТП щодня вирішує багато різних виробничих питань. Разом із тим він не повинен забувати, що кінцева мета його діяльності — поліпшення добробуту людей. І тоді він виступає як організатор виробництва потрібної суспільству транспортної продукції на ввіреному йому підприємстві і як особа, відповідальна за зростання матеріального добробуту, вдоволення роботою і життям тих людей, які працюють під його керівництвом. Досягти зростання ефективності виробництва керівник не може без свідомого зусиль із боку очолюваного ним колективу. Інтенсивність цих зусиль багато в чому залежить від того, наскільки люди відчувають піклування з боку свого керівника. І тут важливі не тільки зростання заохочувальних фондів, справедливий розподіл житла, будівництво баз відпочинку та інше, а й активна участь керівника в розробці системи матеріального заохочення, в пошуках нових форм організації праці, спрямованих на підвищення ефективності технічного обслуговування і ремонту автомобілів.

Вирішення цих питань неможливе без тісного і повсякденного контакту з керівниками виборних громадських органів. Поганий керівник, що намагається розподілити житло чи путівки в обхід профспілки або сам вирішувати, куди спрямувати заохочувальні фонди і кого преміювати. Свою думку з цих питань керівник може і повинен мати, але здійснювати її в життя треба методом переконання, дотримуючись установлених процедур, не ігноруючи виборних органів працівників. Це не тільки не применшує авторитету керівника, а, навпаки, розвиває в людей почуття господаря, дає змогу їм брати реальну участь у прийнятті рішень.

Одне з завдань керівника підприємства — всебічно сприяти залученню працівників до керівництва підприємством, розвитку демократії. Це не применшує його влади і не заважає прийняттю рішень. Керівник повинен звітувати перед працівниками не тільки на річних зборах активу, а й конференціях.

Великі можливості в розвитку демократичних засад є в бригадних

формах організації і стимулювання праці. Бригада, стаючи первинною організаційною ланкою підприємства, бере на себе відповідальність за багато поточних рішень і розвантажує керівників функціональних підрозділів АТП, дає змогу їм зосередитися на перспективних питаннях. Бригадна праця відіграє важливу роль у формуванні нової, колективістської психології, у підвищенні трудової активності й дисципліни працівників.

Великі резерви криються в організації нормування виробничих процесів. Дуже часто на АТП в організації цих робіт відчутний формалізм. На наш погляд, щоб цього не сталося, кожному керівникові підприємства треба налагодити точне нормування і разом з тим обмежити (і навіть заборонити) перегляд діючих норм виробітку і норм обслуговування, якщо під це не підведені відповідні організаційно-технічні заходи. Головним критерієм оцінки роботи виконавця робіт має стати не так перевиконання норм або індивідуального завдання, як зростання його продуктивності порівняно з попереднім періодом.

Спираючись на громадські організації, вміло застосовуючи колективні форми організації праці, дбаючи про соціальний розвиток колективу і всіма способами пробуджуючи і стимулюючи його творчу активність, сучасний керівник АТП зможе добитися того, що ввірене йому підприємство успішно функціонуватиме.

#### **34.10. Поліпшення стилю роботи керівника**

Тепер, коли невпинно вводяться в дію нові засоби і предмети праці, стрімко зростає потік інформації, з величезною швидкістю настають зміни як усередині, так і поза підприємством, бути керівником сучасного АТП непросто. Щоб витримати таке навантаження, керівник повинен мати добре здоров'я, міцні нерви, життєрадісний характер.

Керівник керує справді вільними людьми. Він не може впливати на підлеглих страхом, погрозою звільнення. Як же тоді досягти поставленої мети? Передусім керівник повинен уміти спиратися на кращі властивості людської природи: працелюбність, бажання служити суспільству, прагнення до співробітництва і взаємодопомоги. Для цього він повинен уміти зрозуміти людей, їхні настрої і бажання, так організувати їхню роботу, щоб пробудити і використати активність кожного члена очолюваного ним колективу.

Разом із тим ускладнення виробництва, взаємозв'язків і взаємозалежності зайнятих у ньому людей настійно потребує підвищення дисципліни, єдності волі в управлінні виробництвом. З другого боку, зростає кваліфікація виконавців робіт, підвищується їхній загальноосвітній рівень, збільшуються їхні наміри. В результаті виникає і загострюється характерна для нашого динамічного часу суперечність між необхідністю додержання єдиноначальності, підпорядкування

людини вимогам плану, обов'язкового поділу праці і природним прагненням грамотної, культурної людини до самостійної творчості, її небажанням працювати за чужою вказівкою. Ця суперечність не тільки є рушійною силою розвитку демократичного централізму в управлінні виробництвом, а й ускладнює роль керівників, ставить до них дедалі вищі вимоги.

Мистецтво керувати людьми — велике і складне. І як будь-яке мистецтво, воно потребує від керівника передусім таланту, здатності керувати людьми. Цю вимогу треба поставити на перше місце, на друге — досвід, на третє — знання. Талановитий керівник — явище рідкісне, і вважати, що з кожного випускника вузу з часом неодмінно вийде керівник, неправильно. Виявити талант керівника можна громадською думкою, оцінкою колективу, реальними успіхами, вивченням і старанним добором кандидатів на керівні посади. Наявність таланту виявляється тільки самим життям. Ні тести, ні екзамени й заліки тут не допоможуть. Але й керівника треба вчити техніки управління.

Як бачимо, здоров'я і талант — головне. Що ж до досвіду, то його користь така очевидна, що про неї і говорити не треба.

Тепер про знання. Керівник повинен володіти основами науки управління, достатньою мірою знати всі сторони діяльності АТП, яким він керує, щоб не дати можливості жодному з підлеглих збити себе на хибний шлях.

Які ж особисті якості, риси характеру і темпераменту повинен мати сучасний керівник? В літературі про управління керівник характеризується як витримана, спокійна, вдумлива людина. Він не підвищує голосу, вмє вислухувати підлеглих, діяти переконанням, а не наказами, радитися з колективом, піклуватися про його потреби; він ввічливий і уважний, доступний і демократичний, викликає повагу. На жаль, людей з такими якостями в житті дуже мало.

Стиль керівництва залежить від природженого темпераменту, властивостей характеру, індивідуальних особливостей особистості. З підлеглими керівник повинен триматися природно, не допускати грубощів і хамства. Треба пам'ятати, що найменша фальш вміти уловлюється підлеглими. Звичайно, універсальних рецептів, як стати добрим керівником, немає і не може бути.

Керівники можуть бути різними, але при цьому кожен із них повинен бути чесним і порядним, добре знати свою справу.

Відомо, що своєчасно прийняте рішення — головна продукція керівника. Тому він повинен бути рішучим.

Керівник ніколи не повинен зрікатися сказаних ним слів і відданих наказів, підставляти під удар своїх підлеглих, якими б неприємними наслідками для нього самого це не оберталось.

Ніколи не можна забувати про інтереси суспільства. Треба уникати будь-яких дій, які завдають йому шкоди. Керівник повинен пам'ятати, що приписки, показуха не тільки завдають такої шкоди, а й роз-

кладають дисципліну на підприємстві і призводять до втрати особистого авторитету керівника. Ніколи не слід забувати привітатися з працівниками, подати їм допомогу, якщо вони її потребують.

Керівник не повинен обтяжувати підлеглих явно нереальними, що не можуть бути виконані, завданнями. Сам він повинен бути скромним, в противному разі ризикує втратити авторитет.

Не слід забувати й про «тронну» промову в момент вступу на посаду. Її не можна виголошувати з папірця. Вона має бути присвячена стилю роботи, вимогам і кінцевій меті, яку керівник ставить перед собою і своїми підлеглими. Не можна сварити свого попередника. Якщо на посаду керівника висунуто працівника зі свого колективу, йому не слід розповідати про себе, а якщо це людина з іншої установи чи підприємства, треба обов'язково це зробити.

Намічені кадрові перестановки треба робити без прогаєння, якщо керівник раніше працював у цьому колективі. Якщо ж він виявився на новому місці, йому потрібен час, щоб роздивитися, познайомитися з людьми, вивчити ситуацію. Але надовго затягати прийняття рішень також не можна. Їх треба знайти і реалізувати у перші два-три місяці. Інакше керівник ризикує «попливти за течією». Краще обійтися тими людьми, які вже працюють у колективі, і не приводити з собою «свою команду».

Не можна керуватися особистими симпатіями й антипатіями при оцінці людей і подій. Треба вгамовувати свої симпатії і намагатися бути безстороннім у будь-якій конфліктній ситуації. Критику на свою адресу слід сприймати спокійно і ні в якому разі за неї не переслідувати підлеглих. Не можна давати втягти себе у дрібні конфлікти, чвари. Зауваження підлеглим треба робити наодинці.

Кілька слів про робоче місце керівника. Нам здається, що фігура керівника, який починає свій робочий день з обходу цехів, дільниць, відділень, збираючи таким чином інформацію і приймаючи рішення «на місці пригоди», досить застаріла і терпима тільки на малих АТП.

Робочим місцем керівника є його кабінет. Потрібну інформацію він повинен одержувати в основному від своїх заступників і через них віддавати необхідні розпорядження. Поява керівника в цехах (на дільницях, у відділеннях) має бути подією рідкісною, але вагомою і цілеспрямованою. Вона буде виправдана, якщо він зробить те, чого не можуть зробити інші.

Велику користь дають організовані зустрічі керівника з колективом на конференціях, зборах активу, робітничих зборах у функціональних підрозділах. А основну свою продукцію — управлінські рішення керівник виробляє у своєму робочому кабінеті на підставі системної інформації, яка регулярно надходить до нього.

Одне з найважливіших завдань сучасного керівника — зберегти весь контингент працівників.

## Контрольні запитання

1. Що таке методи управління і як їх класифікують?
2. Які особливості організаційних (адміністративних) методів управління?
3. У чому суть економічних методів управління?
4. Які особливості соціально-психологічних методів управління?
5. Які методи управління належать до комплексних?
6. Що беруть за основу, вибираючи методи управління?
7. Назвіть основні стилі управління та їхні особливості.
8. Як скоротити потік непотрібної інформації?
9. Як можна вдосколювати взаємовідносини керівника з профспілковою організацією?
10. Як поліпшити стиль роботи керівника?

## Глава 35

### ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ

#### 35.1. Суть управлінських рішень та основні вимоги, що ставляться до них

Керівник здійснює покладені на нього виробничі, адміністративні, економічні та соціальні функції підготовкою, прийняттям і реалізацією рішень. Саме від його вміння правильно вирішувати поточні й перспективні виробничі завдання багатьох в чому залежать результати роботи всього колективу.

**Рішення** — це та основна форма управлінської діяльності, в якій виступає зміст праці керівника, процес його цілеспрямованого впливу на колектив. Це основа управлінського процесу, яка визначає програму дій для досягнення мети, етапи робіт і послідовність виконання їх, методи і засоби, критерії оцінки результатів роботи, коло виконавців, границі їхньої відповідальності і повноважень, терміни виконання роботи.

Управлінське рішення визначає головні завдання, засоби реалізації їх і має організуючий вплив на працівників підприємства. Це одна з основних форм, в яких виступає функція координації, що здійснюється керівником.

Управлінські рішення повинні задовольняти такі вимоги:

*ефективність*, під якою треба розуміти ступінь досягнення поставленої мети; виражається в показниках, що характеризують цю мету;

*економічність* — досягнення мети з найменшими затратами;

*своєчасність* — не тільки своєчасне прийняття його, а й своєчасне досягнення поставленої мети відповідно до конкретних обставин у керованій системі;

*надійність* — забезпечення надійності розроблюваних і вдосколюваних систем як технічних, так і організаційних (рішення зали-

шається дійвим стільки часу, скільки існують об'єктивні фактори, які породили його);

*здійсненність* — приймаючи рішення, треба враховувати усі об'єктивні загальні та окремі обмеження, конкретні можливості керуваної системи і ресурси та реальні умови для їхнього використання;

*наукова обґрунтованість* — врахування дії економічних та інших соціальних законів і аналізу конкретної виробничої обстановки;

*єдність* — супровідні завдання повинні бути підпорядковані головному, задля якого приймається рішення; усі положення рішення взаємопов'язуються й узгоджуються з раніше прийнятими;

*правомочність* — рішення можна приймати тільки в межах тих прав, якими наділений керівник; воно має виходити саме від тих органів та осіб, які зобов'язані його виробити (керівник не повинен перекладати прийняття властивих йому рішень на вище- або нижчестоящих осіб в системі управління; точно так само він не повинен торкатися поточних, що повторюються, виробничих питань, які вирішують підлеглі в установленому порядку);

*спрямованість* — точна адреса; вона повинна бути зрозумілою виконавцеві, її формулювання має бути однозначним і не допускати двозначності;

*стислість* — економія часу в роботі з інформацією;

*конкретність у часі* — керівник повинен визначати термін виконання доручення;

*оперативність* — рішення треба приймати саме в той момент, коли цього потребують виробничі обставини.

Рішення приймають лінійні керівники на всіх рівнях управління — від бригадира, майстра до начальника виробництва, директора. Уміння і здатність приймати рішення визначають уміння і здатність керувати. Але слід мати на увазі, що підготовку рішень для керівників (окремі варіанти рішень) здійснюють спеціалісти функціональних служб апарату управління.

Найширше коло питань на підприємстві і в об'єднанні вирішує адміністрація. Якщо структура управління та розподіл обов'язків раціональні, то на цьому рівні переважають питання перспективного характеру. Якщо організація управління непродумана, то директор змушений виконувати роботу, яка входить до обов'язків його підлеглих. Досвід показує, що погана організація управління змушує до роботи над вирішенням тільки поточних, а не перспективних питань.

Результати рішень позначаються передусім на підсумках виробничої і господарської діяльності підприємства, поліпшуючи чи погіршуючи їх. І хоч рішення приймає сам керівник, результати його зачіпають весь колектив.

Особа, яка приймає рішення, відповідальна перед державою і підприємством.



На прийняття рішень у діяльності керівника впливають такі фактори:

1) посилення складності і масштабів проблем управління (збільшення господарських зв'язків, кооперація і спеціалізація виробництва);

2) неприйнятність керівництва на підставі тільки інтуїції та власного досвіду;

3) гнучкість «стратегії» керівника;

4) уміння знайти головну ланку в ланцюгу завдань, що вирішуються, тобто з багатьох питань, що потребують вирішення, вибирають і вирішують найважливіші, ключові, від яких залежить прискорення вирішення решти виробничих завдань;

5) нестандартні ситуації, дія багатьох взаємопов'язаних, що невинно змінюються, факторів, які доводиться оперативно враховувати керівникові.

### **35.2. Класифікація управлінських рішень**

Класифікація рішень має істотне значення, вона дає змогу значно полегшити врахування їх, а також сприяє створенню ефективної системи контролю за їхнім виконанням.

Стосовно підприємства, виробничого об'єднання управлінські рішення можна класифікувати за такими ознаками:

*тривалістю дії* (за критерієм або ознакою горизонту часу): стратегічні (перспективні плани-рішення з терміном дії 5...15 років); тактичні; оперативні (поточні рішення з терміном дії 1...2 роки);

*змістом і характером*: соціальні (соціально-економічні); технічні (техніко-виробничі); творчі; що приймаються за аналогією; стереотипні;

*масштабом і ступенем трудомісткості*: складні; елементарні;

*повторюваністю і ступенем новизни*: рутинні; творчі;

*ступенем поінформованості*: рішення в умовах гласності; ризику; невизначеності;

*актуальністю*: моментальні; що приймаються на основі попередньої підготовки;

*відношенням до даного підприємства*: зовнішні, внутрішні;

*змістом і джерелом виникнення*: стандартні (що програмуються) — це рішення, щодо яких вироблена структура самого рішення та процедура його приймання; нестандартні (які виникають випадково, приходять іззовні, зсередини);

*сферами дії*: загальні, що стосуються всього колективу; спеціальні (локальні), що застосовуються на одній виробничій дільниці, у бригаді і т. д.;

*способом прийняття рішень*: особисті; керівні; комплексні;

*характером і специфікою розглядуваних проблем*: технічні; економічні; організаційні; соціальні; комплексні.

### **35.3. Особливості прийняття та реалізації управлінських рішень**

У процесі прийняття управлінських рішень треба керуватися такими основними принципами: державним підходом, послідовністю у виконанні основних соціально-економічних завдань виробництва, науковою обґрунтованістю та об'єктивністю, єдністю і правомочністю, спрямованістю, стислістю, конкретністю й оперативністю.

Для реалізації цих принципів керівник повинен мати потрібну кваліфікацію, бути компетентним у питаннях, що вирішуються, мати всеосяжну інформацію, а в разі потреби консультиватися зі спеціалістами.

Прийняття рішень, які впливають на характер управлінської праці, має низку особливостей.

Рішення є елементом зворотного зв'язку в управлінні виробництвом. Виходячи з цього, можна сказати, що, по-перше, рішення у виробництві — це своєрідна субстанція зв'язку, вид інформації, яка забезпечує нормальний хід процесу в системі. Інформація на вході блоку прийняття рішення є виробничим завданням, інформація на виході цього блоку — рішення, яке формується у вигляді управлінської команди для впливу на об'єкт; по-друге, як елемент зворотного зв'язку управлінське рішення тісно пов'язане з управлінським контролем, з одного боку, й управлінським впливом — з другого. Це означає, що управлінське рішення не може обмежуватись тільки теоретичним розв'язанням проблеми. Воно має також відповідати на запитання: як реалізувати прийняте рішення, як проконтролювати його виконання.

В управлінні виробництвом рішення має організаційний характер, оскільки воно повинне враховувати організацію його виконання.

Рішення в управлінні виробництвом приймають в умовах дії фактора часу. Ця особливість висуває в число основних вимог до його вирішення своєчасність. Порушення цієї вимоги може спричинити обрив зворотного зв'язку в управлінні.

Рішення в управлінні виробництвом приймають із певним ступенем ризику. Ризик у прийнятті управлінського рішення визначається трьома основними причинами: обмеженістю часу на підготовку і прийняття рішення, нестачею інформації, недостатньою повнотою з'ясування проблем.

### **35.4. Алгоритм прийняття рішень**

Прийняття рішень — це складний, багатогранний і відповідальний процес, що складається з багатьох послідовно пов'язаних між собою етапів. Процес прийняття рішень складається в першому наближенні з таких е т а п і в.

*Визначення мети* — це початковий етап вироблення стратегічного плану рішення. Мета рішення може бути визначена вищестоящим органом або впливати з ситуації, що склалася в АТП.

Мета формується як дзеркальне відображення проблеми. Щоб визначити проблему, треба встановити границі системи (в межах якої її розглядають), рівень її вирішення і, головне, яке значення вона має для загальнішої системи, до якої вона входить як елемент.

Формування мети — відповідальна операція, яку виконує сам керівник. Мета визначає напрям усіх наступних операцій у процесі прийняття рішення.

Мета, що визначається рішенням, далеко не завжди буває однозначною. Приймаючи рішення, доводиться вирішувати кілька завдань різного змісту: економічних, організаційних, технічних та ін. Тому при підготовці рішення керівникові треба вибрати систему критеріїв, показників, які характеризують ефект від досягнення мети, закладеної в рішенні.

*Збирання інформації* — наступний важливий етап у процесі прийняття управлінського рішення, потрібний для аналізу і прогнозів розвитку ситуації. Керівникові підприємства має надходити інформація двох видів — основна і додаткова. Це точний звіт про виробничо-господарську діяльність підприємства і додаткові дані, відомості, повідомлення, показники про стан об'єкта, коли є відхилення від плану, норм, графіків і т. д. У цьому разі керівник повинен мати відповідні відомості, щоб старанно проаналізувати зміни в стані об'єкта.

Процесом формування і збирання інформації займаються в основному технічні виконавці, а також спеціалісти обліку, статистики, механізованого збирання та обробки даних.

*Передача зібраної інформації споживачам* (начальникам відділів, виробництв, дирекцій) для прийняття відповідних рішень здійснюється за допомогою різних засобів передавання даних. Найпростіші з них — факси, телефон, телеграф, фототелеграф, телетайп; складніші — телеметричний і телевізійний зв'язок, пневмопошта, засоби організаційної техніки.

Способи передачі інформації залежать від місцеположення об'єктів, способів збирання і формування первинної інформації, ступеня важливості інформації, швидкості передачі та періодичності інформації.

У процесі аналізу і переробки інформації співпрацюють керівники і функціональні спеціалісти. Зрозуміло, у вирішенні різних завдань частка їхньої участі неоднакова.

*Вироблення рішень* — один із найважливіших етапів діяльності керівника, в якому йому також подають допомогу спеціалісти (економісти, математики, спеціалісти в галузі дослідження операцій). В управлінні виробництвом є завдання, для яких керівник може вибрати варіант розв'язання, не вдаючись до їхньої допомоги. Проте незалеж-

но від того, робиться це з допомогою чи без допомоги спеціалістів, остаточний вибір варіанту і прийняття рішення — перевага керівника.

Функції керівника не обмежуються прийняттям рішення. Він також організовує виконання в управлінському циклі, серйозно зваживши усі можливості здійснення відібраного варіанту рішення. При цьому поряд із ресурсами оцінюють також і такі фактори, як час, визначені терміни, конкретні виконавці, їхню взаємодію і взаємовідносини, соціально-психологічну обстановку в колективі та ін.

*Організація виконання рішень* потребує чіткого складання плану-графіка реалізації рішення (сіткового графіка); підбирання виконавця рішення — досвідченого, кваліфікованого, компетентного працівника, наділеного особливими повноваженнями; доведення рішень до виконавця з супроводженням його пропагандою і роз'ясненням; врахування інформації, що йде від самих виконавців; організації оперативної роботи щодо виконання рішень, яка залежить від рівня керівника (наприклад, начальнику виробництва, цеху потрібно більше часу, директорові — менше).

Крім того, організація виконання рішень потребує, щоб кожен був зайнятий своєю справою, мав для цього необхідні права і ніс у їхніх межах всю повноту відповідальності. Для цього роль кожного працівника має бути чітко визначена. Головне завдання керівника полягає в тому, щоб організувати систему управління і забезпечити собі можливість займатися корінними проблемами розвитку виробництва.

Організаційно систему управління створюють так. Кожному управлінському підрозділові доводять його основне завдання. Його науково обґрунтовують, чітко формулюють і записують у Положення про підрозділ.

При створенні нового управлінського підрозділу для нього виробляють необхідні правові основи. Такою основою звичайно і є Положення (у ньому визначають основне завдання підрозділу, права і обов'язки, фіксують штатний склад, називають адміністративного керівника, регламентують функціональні зв'язки підрозділу з іншими службами).

*Облік рішень і контроль за виконанням їх* набувають особливо важливого значення після того, як почалась організація виконання рішень. Завдання контролю — врахування ходу реалізації, своєчасне виявлення відхилень від заданої програми, швидке вжиття заходів для ліквідації відхилень, що намітились, або ще краще — запобігання їм.

Без всеосяжного і точного обліку не можна прийняти правильного рішення. При управлінні дільницею, виробництвом використовують головним чином оперативний і бухгалтерський види обліку. Добре налагоджений облік дає змогу виробляти ефективні рішення, стежити за їхнім виконанням.

Контроль — завершальна стадія управлінського процесу. Якщо рішення породжує інформацію, що йде зверху донизу, то контроль, як форма зворотного зв'язку, дає інформацію про виконання розпоряджень вищестоящего органу управління. Він дає змогу бачити всю справжню картину стану виробництва. Від його ефективності в кінцевому рахунку залежить дійовість прийнятих рішень і своєчасність їхнього виконання.

Заключним етапом алгоритму прийняття рішень є *збирання нової інформації та її аналіз*.

У процесі прийняття і реалізації рішень керівникові належить головна роль. Це визначає його відповідальність за організацію, ефективність і якість роботи при збиранні інформації, підготовці і прийнятті рішення незалежно від того, робиться це індивідуально чи групою осіб. Він безпосередньо організовує спільну (колективну) працю в процесі прийняття рішень і не тільки приймає рішення, а й забезпечує (організовує) його виконання.

Керівник повинен правильно призначати рішення і доводити їх до виконавців, стимулювати розвиток ініціативи у виконавця, створити гнучку систему морального і матеріального стимулювання, дійового контролю, персональної відповідальності за дотримання термінів і вимог до якості виконання рішень.

Важливим психологічним фактором у роботі керівника щодо прийняття і реалізації рішень є переконання. Треба не тільки прийняти розумне рішення, а й переконати в його раціональності інших.

Якість управлінського рішення охоплює такі показники: відповідність управлінського рішення практичним запитам, робота керівника з спеціалістами, взаємопов'язаність рішень, досвід керівника, обґрунтованість правових управлінських рішень, своєчасність (оперативність) прийнятих рішень, кількість прийнятих рішень, правильність оцінки ступеня участі управлінського працівника (керівника робіт) у виконанні конкретного рішення.

Своєчасна організація роботи в процесах прийняття рішень передбачає вміння керівника вести її колегіально, колективно. Форми колективної роботи передусім залежать від того, яку мету поставив керівник, використовуючи спільні зусилля групи працівників. Організуючи колективну роботу, треба передусім визначити коло осіб, які будуть брати участь в процесі підготовки і прийняття рішення, а також ступінь, форму і порядок їхньої участі. У рамках вибраних організаційних форм слід визначити порядок взаємодії співробітників (підрозділів), які беруть участь, створити умови для їхньої творчої, ініціативної роботи.

До прийняття рішення залучають спеціалістів різного профілю для всебічного аналізу проблеми, що дає змогу підготувати комплексні варіанти рішень і всебічно оцінити їх. Наприклад, впровадження наукової організації управлінської праці породило таку форму, як

творчі бригади наукової організації праці (НОП), до яких включають робітників і спеціалістів різних галузей знань. У розробці програми соціального розвитку колективу на підприємствах беруть участь соціологи і психологи, спеціалісти різних профілів, спроможні глибоко і всебічно охопити проблеми соціально-економічного розвитку колективу.

Колективний досвід і знання у розв'язанні складних завдань дають змогу вибрати найоптимальніше рішення, ширше охопити ситуацію, яку аналізують, детальніше розчленувати загальне завдання на частинні. Для цього створюють періодично діючі технічні наради, технічні ради, техноекономічні ради, ради директорів і т. п., постійно працюючи на громадських засадах ради молодих спеціалістів, громадські конструкторські бюро, ініціативні групи раціоналізаторів та винахідників.

У зв'язку з тим, що навіть найерудованіший керівник в нинішніх умовах не може бути кваліфікованим спеціалістом в усіх галузях виробництва, тепер найчастіше варіанти рішень готує апарат, а керівник оцінює їх і вибирає найкращий. Часто-густо навіть оцінку варіантів керівник доручає спеціальній групі експертів, а сам вивчає їхні висновки. Групи експертів створюють і залучають в одноразовому порядку для проведення експертних оцінок або спільного розв'язання проблеми, наприклад, методом «мозкової атаки».

«Мозкова атака» — це один із творчих методів прийняття рішень, який дає змогу знаходити нестандартні й ефективні рішення. До складу групи «мозкової атаки» звичайно включають від 6 до 12 чол., бажано різних спеціалістів. Мета роботи групи — виробити якомога більше різних ідей. Висловлені ідеї реєструють; критика їх не допускається; заохочуються оригінальні ідеї; надається цілковита свобода розвитку ідей, висловлених учасниками групи. Тривалість сесії — не більш як 1 год. Запропоновані ідеї потім розглядають спеціалісти. «Мозкова атака» доцільна, коли вихідна інформація для розв'язання проблеми належить різним членам групи.

Спільне прийняття рішення організують для врахування різних поглядів, різних позицій, узгодження різних інтересів та забезпечення взаємодії.

Незважаючи на єдність мети між керівниками і підлеглими у виробництві, при вирішенні окремих завдань погляди і позиції керівників окремих ланок управління можуть не збігатися. Це пояснюється різним станом кожної з систем (підсистем), керованих окремими керівниками, по відношенню до даної проблеми; різним станом ресурсів, які є в розпорядженні кожного з керівників, та суб'єктивної оцінки їхньої важливості для керованої системи, особливо в умовах, коли при розв'язанні проблеми розглядувані ресурси є предметом розподілу або платежу; різним ступенем об'єктивної відповідальності кожного з керівників у розв'язанні проблеми; особистими взаємовідноси-

нами керівників, соціально-психологічним кліматом у колективі та рівнем громадської свідомості.

Найпоширенішими формами прийняття колективних рішень є засідання і ділові наради. Колективне рішення застосовують як форму залучення працівників до управління виробництвом.

Для прийняття рішень використовують технічні засоби: моделі, методи й інструменти для обробки інформації. Моделі є відображенням реальності (наприклад, математичні моделі з лінійними зв'язками, транспортні моделі та ін.). Методи дають алгоритми обробки інформації (наприклад, методи математичної оптимізації), а інструмент — це засіб обробки інформації (наприклад, електронно-обчислювальна машина), потрібний для застосування методів.

Як показав аналіз роботи багатьох підприємств, питання прийняття рішень керівниками вищого рівня (директор, його заступники, начальники відділів, начальники виробництва) поки що не можна виразити кількісно, тобто математично, тому що прийняття рішень керівниками такого рангу потребує негайного реагування (відповіді), а для застосування електронно-обчислювальної техніки потрібен тривалий час, щоб запрограмувати рішення, на що в керівника, природно, немає часу.

Прийняття рішень керівниками нижчого рівня управління (начальником дільниці, майстром, бригадиром та ін.), за винятком соціально-психологічних, можна виразити кількісно, тобто передати електронно-обчислювальній машині (наприклад, оптимальний розрахунок виробничої програми, розрахунок змінно-добового завдання, оптимальне завантаження устаткування).

Для підвищення якості всієї роботи підрозділу в апараті управління і передусім управлінських рішень треба: добитися підходу до розв'язання проблеми з позицій державних інтересів; створити обстановку творчого підходу до розв'язування проблем; максимально наблизити дільницю підготовки рішення до джерел інформації щодо проблем, які виникли; створити таку систему в роботі над проблемами, яка приводила б щоразу до раціональної організації роботи залежно від характеру рішень, які готують; забезпечити чіткий розподіл обов'язків між виконавцями, якщо є відповідні права; усунути зайві ланки і бюрократичні процедури; забезпечити оперативне прийняття рішень; підвищувати у кожного працівника особисту відповідальність за справи підрозділів (організації); посилити особисту ініціативу і самоконтроль у працівників, надаючи їм можливість діяти всередині організації самостійніше; створити таку систему заохочення, яка б одночасно стимулювала як виконання планів і розв'язання завдань, так і професійне зростання колективу.

## Контрольні запитання

1. У чому суть управлінських рішень і які основні вимоги ставляться до них?
2. Як класифікують управлінські рішення?
3. Назвіть алгоритм прийнятих рішень.

## Глава 36

### ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ У СИСТЕМІ ВИРОБЛЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

#### 36.1. Вирішення конкретних ситуацій

Удосконалюванню вміння і навичок виробляти й реалізовувати управлінські рішення сприяють активні методи навчання. Тому тепер навчальний процес активізується такими методами навчання, як вирішення конкретних ситуацій, виконання ролей, ділові ігри, розбирання вхідної пошти, ігрове проектування, виїзні заняття на передових АТП, тематичні дискусії з актуальних проблем управління автотранспортним виробництвом та ін.

Метод конкретних ситуацій — це групова дискусія, в процесі якої пізнаються загальні принципи управління, вивчаються й аналізуються конкретні ділові ситуації. Яка б не була ситуація, її розгляд має завжди завершуватись прийняттям одного або кількох альтернативних рішень.

Матеріали конкретних ситуацій можуть бути дуже короткими або ж досить докладними, що охоплюють коментарі, додатки, фінансові документи, статистичні дані, угоди і т. д.

Залежно від обсягу та характеру матеріалу розрізняють конкретні ситуації трьох типів:

1) класичні ситуації, що містять широку додаткову інформацію, з якої студент має відібрати тільки потрібну для нього;

2) короткі ситуації, що містять тільки відомості, необхідні для розв'язання проблеми;

3) ситуації-інциденти, при вивченні яких студент повинен роздобути всю потрібну інформацію.

Матеріал ситуацій *першого типу* охоплює історію АТП, біографії його керівників, інформацію про фінансову і виробничу діяльність, стан транспортних потоків. Ситуація цього типу містить не тільки дані, що стосуються проблеми, а й відомості, які не мають до неї ніякого відношення.

Вивчення класичних ситуацій потребує значного часу, оскільки проблема в ситуації не визначена, а інформація подана не в логічній послідовності.

Студент повинен самостійно визначити, в чому полягає проблема і які найважливіші факти мають відношення до даної ситуації.



*Другий тип* конкретних ситуацій, на відміну від ситуацій першого типу, не містить інформації про факти, які не стосуються даного випадку.

*Третій тип* конкретних ситуацій являє собою дуже схематичний виклад якихось обставин, спірних питань, випадків. Інцидент визначає питання, яке має бути вирішене. Інформація, що повідомляється студентам, може мати в собі, наприклад, лише заяву майстра про те, що він спостерігав сварку двох робітників. Докладнішу інформацію повідомляють студентам тільки на їхнє прохання.

Вивчення конкретних ситуацій усіх видів складається з чотирьох етапів, які завершуються прийняттям рішення: 1) вступ до ситуації; 2) індивідуальна робота; 3) групова робота; 4) порівняння рішень, знайдених у різних робочих групах (за участю керівника).

Протягом 1—3 год студенти розглядають конкретні ситуації: вивчають дані, шукають різні можливі рішення, складають план дій.

Метод конкретних ситуацій відіграє особливу роль у розвитку аналітичного мислення, вміння встановлювати факти на підставі ознак, які характеризують дану ситуацію, вміння відбирати й групувати найважливіші факти, формулювати проблеми і визначати шляхи їхнього розв'язання. Метод конкретних ситуацій передбачає критичний підхід до даних, сприяє оволодінню майстерністю висловлювати свої думки, обміну думками.

Проте застосування методу конкретних ситуацій пов'язане з певними труднощами. По-перше, цей метод, що ґрунтується на активній участі й ініціативі студентів, значно ускладнює роль викладача. Треба зосереджувати увагу дискутуючих на якомусь спеціальному аспекті або факторі досліджуваної проблеми (наприклад, «Яка проблема виникає в цій ситуації?»); сприяти розвиткові дискусії, дотримуючись методу діалогу в формульованні запитання; у деяких випадках припиняти дискусію і підбивати підсумки з різних поглядів, висловлених у цій групі, доповнюючи їх своїми міркуваннями; додержувати рівноправності в дискусії, не нав'язувати своєї думки.

По-друге, недоліком методу конкретних ситуацій є те, що багато часу затрачається на збирання усіх даних про ситуацію, їхнє упорядкування і письмовий виклад, а також на підготовку до занять з аналізу конкретних ситуацій, особливо ситуацій класичного типу.

По-третє, значна частина студентів попервах відчуває невдоволення від цього методу, оскільки він замість єдиного «правильного» вирішення господарських завдань пропонує багато альтернативних рішень. Такий стан речей знижує ефективність застосування методу конкретних ситуацій.

## 36.2. Виконання ролей

Цей метод, який іноді називають методом інсценівок, є активною формою вправ студентів при розв'язанні проблем взаємин у колективі. Метод виконання ролей рекомендується використовувати лише після обговорення теми й мети навчального розділу програми. Тільки у виключних випадках вивчення якогось розділу програми розпочинають із виконання ролей (наприклад, коли за допомогою демонстрування різних рішень хочуть пробудити в студентів інтерес до обговорення проблеми).

Заняття за методом виконання ролей будують так. Спочатку викладають ситуацію, що містить певну проблему, а потім розподіляють ролі серед учасників ситуації. Після виконання ролей проводять дискусію студентів, які аналізують не тільки прийняті рішення, а й те, як учасники ситуації виконали свої завдання.

Нечітке визначення завдання спричинює в більшості випадків помилкові рішення, тому вихідне положення треба описати чітко, щоб виконавці добре засвоїли, на що їм треба звернути увагу, які аргументи вони можуть наводити. Студенти, які спостерігають гру, також повинні мати своє чітке уявлення про вихідну ситуацію, щоб знати, що критикувати.

При розподілі ролей рекомендується спочатку звертатися до тих студентів, від яких можна чекати хорошого виконання. Слід урахувати, що студенти дуже рідко заявляють про своє бажання зіграти роль; звичайно вони воліють одержати запрошення взяти участь в інсценівці.

Іноді з виховною метою доречно призначати на ролі таких учасників, які хизуються всезнайством. У процесі виконання ролей вони нерідко змушені доходити висновку, що їм ще є чого повчитися.

Кожен виконавець після розподілу ролей повинен одержати спеціальні письмові вказівки і мати досить часу для підготовки. Крім того, він має право ставити викладачеві запитання, що стосуються його ролі. Вся підготовка не повинна займати багато часу, але не слід починати інсценівку, якщо виконавці підготовлені недостатньо.

Вказівки для виконавців ролей мають бути відомі й тим студентам, які стають глядачами. Вони одержують чітке завдання щодо проведення спостережень, про результати яких мають повідомити в наступній дискусії. Це завдання охоплює такі питання: побудова аргументації заперечень у відповідь, володіння мімікою і жестами, застосування жаргонних і модних слів, тон розмови, манера триматися.

Оскільки багато які спостерігачі схильні до того, щоб в основному звертати увагу на недоліки, буде доречною вказівка про потребу виділення позитивних моментів у грі виконавців.

Інсценівки проводять так, щоб глядачі не заважали виконавцям порадами, оплесками або висловленням невдоволення, бо тільки

деякі виконавці спроможні прийняти і здійснити в процесі гри сторонні зауваження.

Якщо ж виконання ролей відбувається не за вказівками, то керівник повинен перервати гру й почати обговорення.

Часто на заняттях за методом виконання ролей використовують магнітофон. Періодичне відтворення запису інсценівки дає змогу викладачеві ставити студентам дискусійні запитання, не порушуючи логіки розвитку дії. Записувати інсценівки на магнітофонну стрічку треба тільки за згодою виконавців і за умови, що вони можуть стерти запис після прослухування. Питання про наступне застосування запису найбільш вдалих інсценівок також слід погодити з виконавцями.

Після закінчення інсценівки викладач і глядачі дякують виконавцям і розпочинається дискусія з приводу проведеної гри. Обговорення починається з питання до студентів: «Коли б вам довелось знову виконувати свою роль, як би ви стали діяти — так, як зіграли, чи інакше?» Відповідаючи на це запитання, виконавці мають змогу критично оцінити свій виступ. Занадто різку самокритику керівник повинен пом'якшити. Потім студентам пропонують виділити тільки позитивні сторони окремих виконавців, причому всі достоїнства, відзначені в ході дискусії, треба систематизувати. Головну роль у цьому має зіграти керівник.

Після виявлення позитивних моментів студенти переходять до обговорення слабких сторін. Недоліки по можливості відзначають самі виконавці. Разом із тим викладач має змогу перевірити, чи можуть спостерігачі критикувати у тактовній формі і чи спроможні виконавці правильно реагувати на зауваження.

Залежно від мети заняття інсценівку можна провести двічі, причому другий склад виконавців не присутній в аудиторії під час першого виконання. Якщо в обох інсценівках допускаються однакові основні помилки, виявлені в дискусіях, то гру проводять третій раз.

Заняття, що проводиться методом виконання ролей, може тривати 20...60 хв (залежно від ступеня складності ситуації); 50 % часу звичайно відводиться інсценуванню.

Найчастіше використовують такі два варіанти занять за методом виконання ролей:

1. Кілька студентів (2...3) одержують невеликі ролі, що містять тільки вихідні дані ситуації, яка склалася. Виконавці повинні вжитися у свої ролі і виступити перед студентами, котрі спостерігають за тим, як розв'язується проблема.

2. Викладач розподіляє студентів на групи по 4...5 чол. (залежно від кількості учасників ситуації) і кожна група по-своєму інсценує запропоновану ситуацію. Після цього викладач дає оцінку різних варіантів розгляду і розв'язання проблеми.

Метод виконання ролей застосовують у тих випадках, коли студентів треба ознайомити з проблемами особистих взаємин (наприклад, на-

лагодження добрих стосунків із підлеглими й колегами: ведення засідань, виступи з критичними зауваженнями; проведення бесід з тими, хто наймається на роботу; здійснення переміщень і звільнень; розгляд випадків порушення дисципліни; переговори з представниками інших підприємств; розгляд скарг клієнтів).

Виконання ролей як метод навчання спрямоване на запобігання можливим конфліктним ситуаціям, в яких часто опиняються керівники і підлеглі. Цей метод сприяє пробудженню чуття самокритичності, яке повинен розвивати в собі керівник будь-якого рівня. Студенти дістають змогу застосувати в ігрових ситуаціях здобуті раніше знання ділового й соціально-психологічного плану, а також розширити свій індивідуальний досвід.

Метод виконання ролей дає змогу студентам розвивати вміння керувати людьми, зберігати витримку в складних ситуаціях, вчитися контролювати свої почуття й емоції. Студенти вчать ся виявляти помилки, допущені ними у взаєминах з людьми. Вони засвоюють, що поведінка людини зумовлена не тільки особливостями її особистості, а й характером ситуації, в якій вона змушена діяти.

Застосування методу виконання ролей має деякі обмеження. По-перше, виконання ролей часто сприймається студентами як розвага, проте в допустимих межах — це навіть перевага методу, бо він сприяє зниженню втомлюваності. По-друге, серед студентів трапляються вразливі натури, які дуже тяжко переживають свої справжні й уявні вади. Ця обставина певною мірою перешкоджає залученню їх до виконання ролей. По-третє, виконавцю ролі дають дуже мало часу на обдумування наступного кроку, слова. У цій обставині зорієнтуватися може тільки той, хто має достатній досвід у розв'язуванні завдань, пов'язаних із виконуваною роллю, або той, хто вже вивчив багато конкретних ситуацій і спроможний розв'язати проблему, що виникла, при виконанні ролей.

Метод виконання ролей може успішно застосовуватись для перевірки того, наскільки добре засвоїли студенти вивчений матеріал.

### 36.3. Ділові ігри

Сучасні вимоги до управлінської діяльності висувають перед кожним керівником завдання навчитися приймати послідовні рішення в умовах, які весь час змінюються. Виконання цього завдання пов'язане з використанням методу ділових ігор, який забезпечує тренування студентів у виробленні комплексних рішень.

Ділова гра — це імітація господарської діяльності групами осіб із навчальною метою або з метою експериментальної перевірки ідей і концепцій на спрощеній моделі виробничої одиниці. Зовсім не обов'язково, щоб математична модель була реалістична, досить того, щоб вона здавалась реалістичною учасникам гри.

Моделювання передбачає побудову математичної або фізичної робочої моделі, що відображає властивості і зв'язки, аналогічні властивостям або зв'язкам природних чи технологічних систем, які треба вивчати. Моделювання дає змогу уявити або передбачити функціональні особливості цих систем, не вивчаючи реально існуючі механізми, і внаслідок цього визначити їхні оптимальні характеристики.

Ділова гра складається з трьох основних компонентів:

- 1) моделі економічної ситуації;
- 2) серії інструкцій для програвання цієї моделі на електронно-обчислювальній машині (якщо у грі передбачена машинна обробка інформації);

- 3) правил, які визначають поведінку учасників гри.

На заняттях студенти докладно ознайомлюються з моделлю ситуації, правилами гри, які регламентують кількість, форму і час прийняття рішень, та з іншими інструктивними матеріалами.

Після ознайомлення з інформацією групи студентів, які виконують роль, наприклад, працівників різних АТП, приймають рішення на певний період. Ці рішення обробляються на ЕОМ, і для учасників готуються звіти про діяльність підприємств. Одержавши оперативні звіти, групи приймають рішення на наступний період.

Тривалість ділових ігор варіюється від одного дня до одного тижня, а час для прийняття рішення — від 30 хв до кількох годин.

Посередині гри надається повна інформація про те, що справді відбувається в ході гри. Кожна група дістає змогу протягом визначеного часу порівняти між собою свої стратегії, критично оцінити прийняті раніше рішення і розробити нові плани. Коли гра поновлюється, видно, що її учасники краще організовані, ефективніше аналізують дані, швидше знаходять правильні рішення.

Оскільки групи вступають у гру звичайно на однакових умовах, результати діяльності зображуваних ними АТП залежать передусім від знань і здібностей, проявлених студентами в ході гри.

Розгляд гри й оцінку результатів роблять самі учасники або спеціально призначена рада директорів. Переможцем вважають АТП, яке дістало найвищий прибуток.

Незважаючи на складність управлінських ігор і великі фінансові видатки, пов'язані з їхнім застосуванням (особливо у разі використання ЕОМ), ігровий метод знаходить широке застосування. Створюються нові ігри, що різняться своєю тематикою, призначенням, способом виконання розрахунків, характером математичної моделі та багатьма іншими ознаками, які використовуються дослідниками для класифікації ділових ігор.

Залежно від обсягу охоплених грою управлінських функцій ділової гри поділяють на *глобальні* і *функціональні*. Якщо глобальна гра стосується багатьох функцій управління, то предметом функціо-

нальної гри є конкретна сфера діяльності АТП (управління перевізним процесом, технічним обслуговуванням і ремонтом автомобілів і т. п.).

Залежно від наявності у грі елементів суперництва виділяють *конкурентні* ігри (на результати кожної групи впливають рішення усіх груп) та ігри *без елементів конкуренції* (на результати групи впливають тільки її власні рішення).

За способом виконання розрахунків розрізняють ручні ігри, ігри з використанням найпростішої лічильно-обчислювальної техніки та ігри з використанням ЕОМ. Ділові ігри класифікують залежно від характеру математичної моделі (мають на увазі абстрактну модель або модель, що базується на конкретних даних).

Ділові ігри застосовують як метод розвитку здібностей приймати рішення у стислі терміни і в умовах змагання. Головна цінність ділових ігор полягає в тому, що студенти не тільки вчать приймати обґрунтовані рішення, а й дістають змогу бачити наслідки цих рішень і коректувати свої дії.

Ділові ігри дають змогу використати багато переваг таких методів, як вирішення конкретних ситуацій, виконання ролей, розгляд вхідної пошти. Проте незважаючи на це управлінські ігри не можуть розглядатися як універсальний метод навчання.

Досвід застосування методу ділових ігор свідчить і про деякі його негативні сторони. Зокрема, застосування ділових ігор обходиться дорожче, ніж використання інших активних методів. На підготовку до занять за методом ділових ігор викладач повинен затратити занадто багато часу і праці. Використовувані в іграх моделі економічної ситуації іноді виявляються або надміру спрощеними, або непомірно ускладненими. Не слід забувати і про те, що будь-яка ділова гра, навіть найскладніша — все-таки не реальна діяльність.

#### **36.4. Розбирання вхідної пошти**

Такий активний метод навчання, як розбирання вхідної пошти (його називають також баскет-методом), використовують з метою удосконалювання навичок студентів у прийнятті рішень.

Суть вправ на розбирання вхідної пошти полягає в тому, що студенту пропонують узяти на себе роль якогось керівника і після розбирання призначеної для нього пошти самостійно прийняти рішення з особливо важливих питань.

Матеріал вправ на розбирання вхідної пошти поділяють на три частини:

1. В інструкціях для студентів повідомляється, у чій саме ролі має виступити студент при розбиранні пошти, про умови, в яких йому доведеться працювати; пояснюють причини, чому немає вищестоящих

начальників; повідомляють деякі дані про особи, чиї папери, листи є в пошті; дають відомості про структуру організації та інші моменти, потрібні для створення реальної обстановки, в якій слухачеві доведеться приймати ті чи інші рішення.

2. Власна пошта складається з окремих паперів і документів: внутрішнього листування; листів, що надійшли від інших організацій; телеграм ділового змісту і т. д. Щоб створити видимість реальної дійсності і навчити студента відбирати важливі документи, у пошту іноді вкладають папери, які не стосуються справи (наприклад, листи особистого характеру).

3. У настанові для інструктора висвітлюються питання організації навчального процесу при роботі над вправами.

За умовами вправи студент повинен увійти в роль керівника, який щойно приступив до виконання своїх обов'язків. Студентові надається повна самостійність у прийнятті рішень. Він не має права радитись, дзвонити будь-кому по телефону та ін. Після ознайомлення з інструкцією у студента іноді виникають деякі запитання, звичайно уточнюючого характеру. Викладач має право дати роз'яснення або утриматись од відповіді (залежно від змісту запитання).

З матеріалами пошти студенти працюють самостійно. Тут виявляється, що деякі з них потребують додаткової інформації, але важливо, щоб фактор перешкоди зберігся у цьому виді вправ, оскільки на практиці, в реальному житті рішення часто доводиться приймати в умовах недостатньої інформації.

Про час, який надають студентові для прийняття рішень, оголошують до початку заняття. Крім того, термін може бути зазначений і в самій інструкції, наприклад: «Зараз 9-та година ранку. О 9 год 45 хв ви повинні подати звіт генеральному директорові».

Після закінчення визначеного часу розпочинається групова дискусія. Викладач спочатку запитує: «Яке основне питання розглядається у вправі?» Після цього студенти висловлюють свої думки й ознайомлюють групу з прийнятими ними рішеннями, аргументуючи їх і аналізуючи рішення інших учасників заняття.

Під час виконання вправи на розбирання вхідної пошти учасники не тільки виявляють свої здібності керівників, а й розкривають такі риси характеру і поведінки, які при інших методах навчання не могли б проявитися. Це певною мірою враховує викладач при оцінці того чи іншого студента з погляду можливості призначення його на нову посаду або підвищення.

Ефективність удосконалювання навичок у прийнятті рішень за допомогою баскет-методу визначається передусім тим, як швидко студент класифікує документи, що є в потоці для вхідної пошти. Якщо студент не може виявити документи, що мають найбільше значення, не знає, кому направити той чи інший документ, то викладач має право дійти висновку про те, що студент не засвоїв основних питань курсу

Викладач може правильно оцінити й тих, хто вміє відокремлювати важливі документи від другорядних і виділяти документи першорядної важливості. Найголовніше в оцінці студента — пересвідчитися в тому, що він набув навичок, виробленню яких було присвячено заняття.

У разі використання вправ на розбирання вхідної пошти як екзаменаційного методу вдаються до *бальної системи*. Передусім документи, що є в пошті, класифікують на групи: які не стосуються справи, важливі, дуже важливі. Після того як студент закінчив свою роботу (написав на всіх документах резолюції), викладач дивиться, на документах яких груп студент поклав резолюції, як розв'язані найважливіші завдання. Залежно від цього виставляють бали за класифікацію документів і зміст рішень. Застосовують також системи бальних оцінок по кожному розглянутому документу.

### 36.5. Ігрове проектування

Розглянуті вище активні методи навчання сприяють активізації студентів, викликають у них інтерес до навчання, дають змогу розширити практичний досвід у вирішенні господарських завдань. Однак навіть при використанні ділових ігор, що характеризуються найбільшою реальністю дій, у студентів не виникає такого почуття відповідальності за прийняті рішення, яке характерне для керівників у реальному діловому світі.

У цьому плані вигідно відзначається метод ігрового проектування. Він тісніше пов'язує навчання з практикою, оскільки робота над проектом здійснюється з метою вирішення не тільки навчальних завдань, а й практичних проблем якогось АТП.

Проект являє собою глибоке, наукове вирішення комплексу питань удосконалювання організації праці та управління автотранспортним виробництвом. У ньому знаходить відображення конкретна виробнича ситуація, виявляються й аналізуються вузлові проблеми. Наукова обґрунтованість пропозицій має важливе значення для АТП, на якому проект передбачає поліпшення організації роботи.

Метод ігрового проектування з успіхом використовують для контролю й оцінки знань, умінь і навичок студентів. Проект виявляє здібності студента застосувати теоретичні знання на практиці. Захист проекту іноді заміняє заключний іспит.

Тепер розробляють проекти двох видів — індивідуальні й групові. При цьому індивідуальні проекти переважають над груповими. Це пояснюється тим, що роботу над складанням індивідуальних проектів легше організувати. Однак групові проекти використовують дедалі частіше, оскільки в багатьох випадках групова робота є одним із ефективних способів розв'язання складних проблем управління АТП.

Зв'язок студентів з підприємством не обмежується тільки контактами, що виникають у процесі розробки проекту. Як правило, проекти



впроваджують. Якщо відносно прості проекти можуть бути впроваджені до завершення навчальної програми, то для складних проектів треба визначити терміни і знайти способи, які б дали змогу студентові взяти участь у здійсненні рекомендацій проекту після закінчення терміну навчання.

Навчання за методом ігрового проектування розпочинається з вибору проблеми, визначення практичної користі якої — одне з важливих завдань викладача. Крім того, викладач повинен обмежити проблеми, робота над якими потребує більше часу, ніж це передбачено навчальною програмою. Більша частина часу відводиться розв'язанню тих чи інших проблем, що становлять зміст проекту. Основний напрям роботи студента — теоретичне вивчення проблеми. В процесі роботи студент підтримує також контакти з викладачем, з тим щоб своєчасно одержувати необхідні поради, а якщо треба, то й допомогу спеціалістів. Про хід роботи над проектом постійно інформується й АТП, для якого цей проект розробляється.

Підготовлений проект (звичайно із зазначенням економічної ефективності і калькуляцією затрат, потрібних для його впровадження) подається на розгляд викладачеві й адміністрації АТП. Проекти рецензують позаштатні спеціалісти.

Завершальним етапом навчання за цим методом є здійснення розроблених пропозицій. Впровадження проекту в життя — процес дуже складний: часто виникають непередбачені труднощі, зміна виробничих умов призводить до відповідної переробки проекту і т. д. Зате результати впровадження дають змогу робити об'єктивний висновок про те, на якому професійному рівні був виконаний проект і наскільки підвищив свою кваліфікацію студент.

Широке впровадження методу проекту пояснюється тим, що проектування не тільки сприяє вдосконалюванню управлінських навичок, а й є дійовим засобом досягнення зростання ефективності виробництва.

### **36.6. Завдання «Кандидат на заміщення посади»**

Завдання розв'язується в один прийом, незважаючи на широчінь і різноманітність розглядуваних проблем. Тому його розгляд, обговорення і вироблення колективного рішення здійснюється протягом одного заняття, на яке потрібно не менш як 2...2,5 навчальної години.

Перш ніж роздати матеріал, студентів поділяють на малі групи (по 4...5 чол.). Кожен студент одержує свій примірник завдання і самостійно займається з ним. Після цього студенти аналізують свої завдання, радяться і діляться думками між собою. Це можна назвати малою дискусією з участю 4...5 чол., які виробляють перше рішення.

Викладач може ставити завдання у двох варіантах, що зумовлюється лімітом навчального часу. В одному варіанті студенти, одержав-

ши заздалегідь текст, вивчають його, аналізують і виробляють рішення у позанавчальний час. Потім, уже в аудиторії, протягом 1...1,5 навчальної години обговорюють заздалегідь підготовлені рішення і в процесі дискусії виробляють одне колективне. У другому варіанті вивчення, аналіз і обмін думками відбуваються безпосередньо в аудиторії, у малих групах — до 1 навчальної години, після чого викладач відкриває дискусію.

Головне у застосуванні методу виробничих завдань — дискусії. Тому тільки правильно підготовлена й організована дискусія призводить до бажаного результату.

Якщо студенти в результаті попередньо прослуханої лекції про прийняття управлінського рішення не засвоїли методу системного підходу, то викладач може дозволити студентам вести безсистемний пошук рішення. Студенти, використовуючи особистий досвід у кадрових питаннях і ґрунтуючись на власних уявленнях про керівника, з чотирьох запропонованих кандидатур на посаду начальника цеху називають свою.

Як правило, думки студентів розходяться. Іноді створюється таке становище, коли претендентами виявляються всі чотири кандидати, хоч кожна група висуває одного, вибраного нею. Іноді студенти підходять до підбирання кандидатури, застосовуючи метод виключення.

Викладач просить студентів аргументувати вибір. Після того як кожна мала група дасть обґрунтування, чому вона вважає свою кандидатуру найбільш підходящою, керівник дискусії може поставити запитання: «Яким би ви хотіли бачити начальника цеху?» Студенти називають ті ділові, моральні та інші якості, які, на їхню думку, повинен мати начальник цеху. Викладач записує названі якості (їх набирається звичайно не менш як 20) на дошці в запропонованій студентами послідовності. Пересвідчившись у тому, що студенти за допомогою відбору (за анкетними даними) не можуть твердо зупинитися на одній кандидатурі, викладач повертає їх до лекції про прийняття управлінського рішення, потім пропонує студентам визначити найважливіші для цеху проблеми (технічне переоснащення, кадри та ін.).

Як тільки проблеми визначено, приступають до уточнення вимог до висунутої кандидатури. Викладач просить студентів з-поміж записаних на дошці якостей вибрати тільки ті, які повинен мати начальник цеху, спроможний вивести цех з відстаючих, розв'язати надалі виниклі проблеми.

Іноді студенти доходять висновку, що треба розглядати сукупно кандидатури на дві посади — начальника цеху і його заступника. Вибираючи двох керівників, виходять із умови, що один претендент має якості, яких немає в іншого (тобто заступник повинен доповнювати начальника цеху). Проте таке рішення можна вважати одним із варіантів. Колектив студентів може запропонувати й інші рішення, які

можна також вважати прийнятними, якщо вони розв'язують головну проблему — вивести цех із прориву.

Перший етап дискусії займає звичайно 1 навчальну годину, другий 1...1,5 навчальної години. На її розгляд і осмислення ситуації потрібно значно менше часу, ніж при одержанні студентами завдання додому. Тому їхні рішення в цьому випадку менше обгрунтовані, більш квапливі.

### Контрольні запитання

1. Назвіть основні види активних методів навчання.
2. Які недоліки методу вирішення конкретних ситуацій?
3. Чому метод виконання ролей називають іноді методом інсценівок?
4. Що таке ділова гра і які компоненти до неї входять?
5. У чому суть вправ на розбирання вхідної пошти?
6. Які особливості ігрового проектування?
7. Чому завдання «Кандидат на заміщення посади» треба вирішувати в один прийом?

## Глава 37

### ПРАКТИЧНІ ПРИКЛАДИ РОЗРОБКИ ВИРІШЕНЬ ГОСПОДАРСЬКИХ СИТУАЦІЙ

#### 37.1. Підбір директора АТП

Директор АТП І. П. Петренко у зв'язку з тривалою хворобою вийшов на пенсію. В апараті управління виникла потреба підібрати керівника, який може замінити директора. На виробничій нараді начальник управління доручив підготовку цього питання своєму заступникові по кадрах.

Заступник по кадрах запропонував начальникові управління кілька кандидатур. Після взаємних консультацій, співбесід із кандидатами на різних рівнях було запропоновано чотири кандидати, кожен із яких за своїми діловими й моральними якостями гідний зайняти вакантну посаду директора АТП. За станом здоров'я всі кандидати також відповідають вимогам, що ставляться до керівника такого рангу. У попередній бесіді всі кандидати дали згоду зайняти запропоновану посаду.

**Характеристика кандидатів.** *В. А. Сіренко* — 54 роки, стаж роботи в АТП 37 років. Вступив на підприємство у віці 17 років. Закінчив курси водіїв при АТП, потім — вечірне відділення автодорожнього технікуму. Працював слюсарем, водієм, начальником колони, останні шість років — заступником директора по експлуатації. *В. А. Сіренко*, маючи великий досвід, добре розбирається у виробничих процесах. Керовані ним працівники (автоколони АТП), виконуючи і перевиконуючи виробничу програму в обсязі перевезень вантажів у цілому, не завжди

справлялися з планом перевезення вантажів окремим договірним організаціям. Це призводило до частих порушень зобов'язань по договірних клієнтах, за що АТП сплачувало великі суми штрафів. Людина прямиа, чесна, добродушна.

В. А. Сіренко користується заслуженим авторитетом як серед вищого керівництва, так і серед керівників колон, відділів і колективу робітників. Він пропонував багато ідей удосконалювання організації перевезення вантажів, але через різні причини його ідеї нездійснювались. В управлінні В. А. Сіренко відомий як досвідчений працівник, однак його там часто критикують за зрив поставок вантажів на відповідальні об'єкти. У громадському житті АТП він бере активну участь, багато років обирався до складу профспілок АТП, де займався питаннями раціоналізації основного виробництва.

*І. П. Гнатюк* — 40 років. Працює в АТП після закінчення автомобільного факультету автомобільно-дорожнього інституту. Працював механіком, заступником начальника колони, п'ять років очолював одну з великих колон АТП. Керована ним колона виконує основний обсяг перевезень вантажів, який становить приблизно третину обсягу перевезень АТП. Якщо раніше автомобілі цієї колони обслуговували тільки певні організації, то завдяки ініціативі, енергії і наполегливості І. П. Гнатюка колона стала спеціалізуватися на вивезенні вантажів для всіх організацій. У результаті коефіцієнт використання пробігу підвищився з 0,55 до 0,7. Доцільність такої спеціалізації І. П. Гнатюку довелося обгрунтовувати й доводити в АТП і в управлінні, долаючи опір деяких працівників.

Під керівництвом І. П. Гнатюка була здійснена велика організаційна робота щодо реконструкції колони: замінено або модернізовано устаткування, розширена виробнича площа колони, організована робота автомобілів у другу зміну. До І. П. Гнатюка по-різному ставляться керівники АТП й управління. Вищестоящі керівники ним задоволені як ініціативним і енергійним працівником, але деякі критикують за схильність до експериментів, іноді ризикованих. За ним закріпилась репутація людини з ідеями. Керівники, ріні за рангом, часто заздять його вмінню досягати поставленої мети. Керівники молодшого рангу більше поважають, ніж люблять. У період реконструкції колони його енергія й ентузіазм надихали їх на ударну працю, а у звичайний час його невгомність і вимогливість породжують невдоволення. Серед робітників також немає єдиної думки. Одні вважають його справедливим, інші ображаються за надмірну вимогливість і різкість у поведженні. І. П. Гнатюк в управлінні менше відомий, ніж інші кандидати.

*В. П. Гонта* — 51 рік. Колишній працівник цього АТП, останнім часом (близько року) працює в управлінні начальником відділу праці і заробітної плати. Прийшов в АТП після закінчення інженерно-економічного факультету автомобільно-дорожнього інституту. Трудову

діяльність в АТП розпочав на посаді інженера планового відділу, був старшим інженером того ж відділу. Один час працював начальником колони. Потім кілька років очолював відділ праці і заробітної плати. Перед переходом в управління нетривалий час був головним економістом АТП. В. П. Гонта — людина принципова при вирішенні виробничих питань, з добрим тактом поведінки щодо вищестоящих ланок керівництва, а також рівних собі. Він багато зробив для зміцнення економічної служби АТП. За його ініціативою на підприємстві була створена лабораторія з економіки та організації виробництва, в якій під його керівництвом були виявлені резерви виробництва. Проте він не досить вимогливий до підлеглих йому працівників. За нетривалий час роботи в управлінні він зарекомендував себе як ініціативний працівник. Багато робить для підготовки переходу підприємств галузі на нові умови планування й економічного стимулювання. Про нього хороша думка в АТП й управлінні.

*В. А. Рубан* — 47 років. Директор одного з підприємств, що входять в автооб'єднання. Хоч кероване ним підприємство і АТП належать до одного управління, обсяг перевезень вантажів дуже різниться як за кількістю, та і за номенклатурою вантажів. Кероване В. А. Рубаном підприємство — передове в об'єднанні. Колектив завжди виконує планові завдання за всіма показниками. Підприємство порівняно велике, хоч і не має в своєму складі науково-дослідних груп (лабораторій).

В. А. Рубан прийшов в АТП після закінчення автомобільного факультету автомобільно-дорожнього інституту. Пройшов в АТП шлях від майстра до керівника підприємства. Має м'який характер, однак при вирішенні принципових питань, пов'язаних з виробництвом, усі знають про його непохитну твердість. У колективі користується повагою робітників і керівників різних рівнів. В управлінні відомий як ініціативний і енергійний керівник. Підлеглисть головному підприємству об'єднання явно обтяжує його. Про це знають в управлінні; йому пропонували перейти працювати в управління, але він відмовився, пославшись на те, що ця робота не за його характером і він зуміє принести більше користі безпосередньо на виробництві. Начальник управління в особистій розмові з ним обцяв при першій можливості призначити директором самостійного підприємства. Разом з тим один час кероване ним АТП було піддане критиці за не досить енергійні темпи освоєння нових технологічних процесів. Після втручання місцевих органів та управління становище виправилось.

**Становище в АТП й управлінні.** АТП займає провідне місце в управлінні за організаційно-технічним рівнем, впроваджує в життя нові науково обґрунтовані методи перевезення народногосподарських вантажів. АТП має значний досвід в освоєнні нових методів перевезення вантажів. Широко відомі його успіхи в застосуванні передових методів планування, організації праці і виробництва. Однак останнім

часом АТП почало втрачати авангардну роль в управлінні. Причина цього в тому, що рухомий склад АТП складається з автомобілів різних марок. Склалось становище, що в АТП третина автомобілів старих марок. У 80-х і на початку 90-х років такі автомобілі задовольняли народне господарство в перевезеннях вантажів, а тепер потрібна заміна рухомого складу. Кількість автомобілів цього АТП у 2...3 рази більша, ніж в АТП, що входять в автооб'єднання.

Таблиця 37.1

Показник	Рік	
	1993	1994
Виконання плану перевезень, %	100	112
Середньорічна вартість основних виробничих фондів, %	100	120
Середньорічна чисельність працюючих (виробничий персонал), %	100	106,5
Рентабельність, %:		
обчислена до собівартості	23,3	28,7
обчислена до фондів	17,3	17,9
Фондовіддача, тис. крб.:		
на 1 тис. крб. виробничих фондів	2,77	2,87
на 1 тис. крб. транспортних засобів	3,80	3,95
Собівартість автомобільних перевезень, %	100	99,3

За цих умов різноманітність рухомого складу АТП стала гальмом дальшого удосконалювання організаційно-технічного рівня виробництва. Отже, на порядку денному — докорінне поліпшення спеціалізації АТП. Генеральна лінія — створення об'єднання споріднених підприємств на чолі з цим АТП за принципом автооб'єднання. Це дасть змогу збільшити матеріально-технічну базу підприємства і здійснити спеціалізацію за видами рухомого складу. Однак попереду складна робота: обґрунтувати і довести в управлінні доцільність спеціалізації АТП за видами рухомого складу.

Організаційна структура АТП майже не відрізняється від структури інших великих підприємств. Одна з його особливостей — наявність науково-дослідної групи для пошуків і впровадження нових методів перевезення вантажів. Таким чином, АТП має науково-дослідний профіль, тому дуже важливо вміти налагодити творчі контакти працівників науково-дослідної групи з виробничниками.

Показники виробничо-господарської діяльності АТП за останні роки характеризуються даними, наведеними в табл. 37.1.

**Методичні рекомендації щодо розгляду ситуації.** 1. Перед обговоренням ситуації треба уважно вивчити теоретичний матеріал.

2. Добір керівника — конкретний акт управління, який має допомогти студентам опанувати майстерністю оперування рекомендаціями теорії прийняття рішень за конкретних умов.

3. Узята нами ситуація — приклад ситуації-проблеми, при якій ясно, що треба зробити, але рішення повинен прийняти й обґрунтувати той, хто вивчає ситуацію. Тут свідомо не повідомляється, яке рішення прийняло управління, щоб залишити можливість для дискусії з проблем добору кадрів.

4. У цій ситуації студенти грають роль членів апарату управління і висловлюють свої міркування на підставі наявної інформації. Щоб полегшити початок дискусії, можна поставити такі запитання:

а) Яке головне завдання АТП тепер і в перспективі, які основні проблеми треба розв'язувати на підприємстві?

б) Які питання треба вирішити за межами АТП і як це робити? Чи легко це буде зробити? Чи потрібно буде допомога територіальних органів, громадськості?

в) Які якості потрібні будуть керівникові АТП, щоб з цими завданнями (внутрішніми і зовнішніми) впоратися?

г) Які сильні і слабкі сторони кожного з чотирьох кандидатів?

д) Кого призначити директором?

е) Чи правильно в цілому організована кадрова робота в управлінні? Адже директор І. П. Петренко вже давно хворів, і можна було призначити йому в стажисти майбутнього наступника, чи цього не слід було робити до його виходу на пенсію?

### **37.2. Підбір начальника автоколони**

АТП, на якому склалась описана ситуація, — підприємство велике. Воно має 6 колон і 1300 працюючих. Один із головних підрозділів АТП — колона № 1. Вона складається з великовантажного спеціалізованого рухомого складу. Автомобілі цієї колони перевозять будівельні вантажі на важливі будівельні об'єкти. Обсяг перевезень у майбутньому зросте. Це завдання має бути виконане за рахунок підвищення продуктивності праці та коефіцієнта використання пробігу, кращої експлуатації автомобілів, організації роботи автомобілів у дві зміни, впровадження наукових методів організації перевезень. Проте умов для виконання цього завдання поки що немає. Організація праці тут на значно нижчому рівні, ніж в інших колонах АТП. Умови роботи водіїв нелегкі, їм доводиться брати участь і в ремонті автомобілів.

Не все гаразд і з організацією матеріально-технічного забезпечення. Нестача запасних частин спричинює вимушені тривалі простої автомобілів у ремонті. Внаслідок цього виникають труднощі з виконанням плану перевезень.

Причиною неритмічної роботи колони є також нестача робітників. За штатним розкладом колоні треба мати 230 чол., але працює всього тільки 205, у тому числі 8 інженерно-технічних працівників. Труднощі з кадрами змушують керівників колони приділяти увагу підготовці

і вихованню молодих робітників; 12 учнів навчаються на курсах во-діїв третього класу.

Поряд з нестачею робітничих кадрів спостерігається велика плинність їх. Так, протягом одного лише року звільнилось 24 чол., а знову вступили тільки 11. За даними соціологічних досліджень, причинами нестабільності кадрів є незадовільна організація праці, погані умови її і майже цілковита відсутність механізації, низька заробітна плата, великі відстані від місця мешкання до АТП.

У поточному році різко погіршала трудова дисципліна: із 112 прогулів, зроблених робітниками АТП, 56 припадає на колону № 1. Із 20 чол., які побували у витверезнику, 8 працюють у цій колоні: у нетверезому стані прийшли на роботу 4 чол., за дрібне хуліганство було заарештовано 6 чол. Це позначається на виконанні планових завдань. Проте начальник колони № 1 обмежується тільки бесідами і належних заходів не вживав, бо працював він в АТП останні місяці.

Безладдя (простої, прогули, збільшення плинності кадрів і т. д.), що виникло останнім часом у колоні, дедалі частіше викликало тривогу в керівництва АТП. Директор АТП знав, що начальник колони № 1 пропрацював на підприємстві багато років і за цей час не раз виводив колону в передові. Тому директор вважав за можливе не вживати крутих заходів і залишити начальника колони на своєму місці до виходу на пенсію. Він тільки запропонував начальникові відділу кадрів висунути такого кандидата на посаду начальника колони № 1, який зумів би за короткий час налагодити роботу і трудову дисципліну в головному підрозділі АТП.

Начальник відділу кадрів запропонував чотири кандидатури. Три з них — А. В. Шаповал, В. І. Андрущук, І. П. Коваль — працівники цього АТП, а четвертий — А. І. Білкун — працівник іншого АТП. Він висловив бажання перейти на це підприємство. Поряд із цим він нещодавно одержав квартиру.

**Характеристика кандидатів.** *А. В. Шаповал* — 48 років. Освіта середня технічна. Тривалий час служив у Збройних Силах. У званні капітана демобілізувався і відразу ж прийшов працювати в АТП. Має п'ять нагород (три ордени і дві медалі). В АТП вісім років пропрацював механіком, а потім став заступником начальника колони № 1. Він досить успішно допомагає начальникові колони у виробничій та організаційно-технічній діяльності. Коли автоколоні відвели нову ділянку, всю роботу щодо її організації, планування і розміщення автомобілів було доручено А. В. Шаповалу. У нього народжуються нові ідеї і цікаві пропозиції. Однак здійснює він їх або приймає якесь рішення дуже обережно. Його нерішучість позначається і на ставленні до підлеглих. Він немов соромиться бути надміру суворим, боїться вимогливістю керівника образити робітника, учиться на економічному факультеті вечірнього університету, у години дозвілля захоплюється риболовлю. Чемний і ввічливий, він із задоволенням органі-



зовує екскурсії, замські поїздки, відвідування театрів і кінотеатрів. Одружений, має двох синів.

*В. І. Андрущук* — 44 роки. Працює в АТП 18 років. Був слюсарем, механіком, майстром, а останні два роки — начальником дільниці зони обслуговування автомобілів. Суміщуючи роботу з навчанням увечері, закінчив автомобільний факультет автомобільно-дорожнього інституту. Завжди підтягнутий і охайний, серйозний і небагатослівний В. І. Андрущук підкреслено офіційний у своїх відносинах із робітниками. Своєю принциповістю і нетерпимістю до несумлінних працівників заслужив повагу підлеглих. Можливо, саме тому в зоні обслуговування автомобілів такі рідкісні випадки порушення трудової і виробничої дисципліни, план регулярно виконується. Акуратно виконуючи свої обов'язки, начальник дільниці не відзначається особливою ініціативністю, але охоче підтримує корисну і творчу ідею; зрозумівши її раціональність і економічну доцільність, добивається перетворення в життя, і в цьому він наполегливий і енергійний. Вільний час В. І. Андрущук проводить з родиною. Аматор шахів, він із захопленням залучає до них і своїх дітей.

*І. П. Коваль* — 28 років. Закінчив автомобільний факультет автомобільно-дорожнього інституту. Після закінчення вузу його направили в АТП на посаду механіка. Незабаром був помічений керівництвом АТП як цілеспрямований і енергійний працівник і переведений на посаду заступника начальника автоколони № 3. І. П. Коваль діє сміливо і темпераментно. Він швидко приймає рішення, хоч і не завжди вдалі, позначається брак досвіду. Однак молодий спеціаліст прислухається до порад робітників, невпинно навчається, регулярно переглядаючи вітчизняну і зарубіжну спеціальну літературу. Серед періодичної літератури, яку він передплачує, багато вітчизняних та зарубіжних журналів. І. П. Коваль охоче ділиться знаннями з робітниками й колегами, веде заняття на курсах виробничо-технічного навчання.

Молодість, завзяття, рішучість, бажання зробити свою справу якомога краще змушують його іноді вступати в гарячі суперечки з усіма, навіть з директором АТП. Якщо йому аргументовано доводять економічну недоцільність його пропозицій, він, переконавшись у своїй неправоті, відразу ж погоджується і визнає допущену помилку. І. П. Коваль, добре знаючи настрої, інтереси і потреби робітників, любить бути в їхньому товаристві. Організатор багатьох культпоходів. Приділяє багато часу спорту. Повага, яку проявляють до нього товариші, межує з любов'ю. І. П. Коваль добрий сім'янин, зворушливо і дбайливо ставиться до дружини, сина і дочки.

*А. І. Білкун* — 52 роки. Закінчив інженерно-економічний факультет автомобільно-дорожнього інституту. Протягом останніх 10 років працював у планово-економічному відділі невеликого АТП. Колишній офіцер Військово-Морського Флоту А. І. Білкун дисциплінований, вимогливий до себе і підлеглих, вміє приймати управлінські рішення

і добиватися здійснення їх. Людина принципова при вирішенні виробничих питань, з добрим тактом поведінки як щодо вищих ланок керівництва, так і нижчих, а також рівних собі. Він багато зробив для зміцнення економічної служби АТП при переході підприємства на нові умови планування й економічного стимулювання. Про нього доброї думки в АТП. Завдяки завойованому авторитетові А. І. Білкун обирався до складу громадських організацій.

**Методичні рекомендації для розгляду ситуації.** Перед обговоренням ситуації треба уважно вивчити теоретичний матеріал. Починаючи дискусію, можна поставити такі запитання:

1. Яке головне завдання автоколони сьогодні і в перспективі, які основні проблеми треба розв'язувати?
2. Які риси характеру та якості будуть потрібні керівникові автоколони, щоб з цими завданнями впоратися?
3. Які сильні і слабкі сторони кожного з чотирьох кандидатів?
4. Кого призначити начальником автоколони № 1?

### **37.3. Оцінка ділових і особистих якостей керівника**

**Опис ситуації і визначення завдання.** На одному з АТП склались важкі взаємини між адміністрацією і колективом працівників. Багато спеціалістів, а також технічних виконавців вважали, що директор підприємства С. Ф. Вакуленко не відповідає посаді, яку він займає. На їхню думку, він недостатньо знає технологію та організацію виробництва, слабо обізнаний з економічними питаннями. Його стиль роботи в основному авторитарний. Він рідко радиться з спеціалістами і в результаті приймає, на думку деяких працівників підприємства, необачні рішення.

С. Ф. Вакуленко має вищу спеціальну освіту. На цьому АТП працює сім років, шість із них — начальником автоколони, а рік — директором.

Начальники функціональних підрозділів до директора за вирішенням якихось питань звертаються рідко, частіше їх можна побачити в кабінеті головного економіста Ф. П. Короленка. Головний економіст на АТП працює 12 років, має вищу інженерно-економічну освіту, перший час працював інженером-нормувальником, мав тісний контакт з виробничо-технічним відділом. Досвід практичної діяльності дає змогу Ф. П. Короленку розглядати виробничі питання всебічно зі знанням справи. Йому 55 років, нагороджений орденами і медалями за заслуги в роки Великої Вітчизняної війни.

Два роки тому на АТП прийшов молодий спеціаліст Д. І. Мельниченко (за освітою інженер-механік), який працює начальником ЦУВУ. Він закінчив Київський автомобільно-дорожній інститут (вечірнє відділення), водночас працював на аналогічному АТП слюсарем-мо-

тористом, потім начальником дільниці ремонту двигунів. Після закінчення ним вузу родина Д. І. Мельниченка (у зв'язку з хворобою його матері) була змушена змінити місце мешкання. Д. І. Мельниченко творчо вирішує всі питання, ерудований, часто вносить оригінальні раціоналізаторські пропозиції. На виробничих нарадах виступає за технічні перетворення в АТП, пропонує освоювати нові методи технічного обслуговування і ремонту автомобілів, впроваджувати систему керування якістю праці. Проте адміністрація не прислухається до думки Д. І. Мельниченка. А спеціалісти АТП пройнялися повагою до нього, вважають, що він своєчасно ставить питання щодо впровадження новітніх ідей на АТП, підвищення вимог до якості профілактики і ремонту автомобілів.

Іноді під час обідньої перерви, до і після роботи начальники відділів — технічного контролю, виробничо-технічного, головного механіка, економічних служб обговорюють з Д. І. Мельниченком різні виробничі питання. Він тепер на АТП — неофіційний лідер. Склалася така неформальна структура. Майже на кожному підприємстві є неофіційні лідери, і це цілком нормально. Але в нашому випадку становище загострюється тим, що у вищестоящі організації почали надходити заяви від працівників АТП, в яких порушується питання про невідповідність директора С. Ф. Вакуленка посаді, яку він займає, з таких мотивів: ігнорує колективне вирішення питань; не має контакту з підлеглими; не підтримує нові прогресивні пропозиції спеціалістів підприємства; допускає грубе поводження з підлеглими. Наприклад, в одній із заяв наводяться факти, як С. Ф. Вакуленко зробив зауваження старшому економістові Н. І. Кузнецовій (у грубій формі) тільки за те, що вона довго (на його думку) розмовляла по телефону з приймальною директором. В іншій заяві, що надійшла до профспілок, група працівників планово-економічного відділу скаржилась на директора, що він позбавив їх премії тільки за те, що вони допустили помилку в розрахунках для визначення ефективності заходів. Працівники лабораторії наукової організації та відділу праці і заробітної плати пишуть, що директор ставить необгрунтовано високі вимоги до виконання ними функціональних обов'язків. Директор не раз знижував розміри премій начальникам відділів за невиконання додаткових умов, що стосуються показників тільки їхніх служб.

АТП систематично виконує і перевиконує основні техніко-економічні показники, воно взагалі на доброму рахунку у вищестоящих організацій. Проте конфліктна господарська ситуація виникла і її треба розв'язувати.

Для об'єктивного підходу до розрядки ситуації автоуправління запропонувало методом соціометрії провести атестацію трьох посадових осіб: директора С. Ф. Вакуленка, головного економіста Ф. П. Короленка, начальника ЦУВу Д. І. Мельниченка. При цьому атестацію запропоновано було провести усім працівникам функціональних і лі-

нійних служб підприємства. На підприємстві створили атестаційну комісію на чолі з головним інженером, визначили терміни проведення роботи по лінійних і функціональних службах підприємства.

Головне завдання атестації трьох посадових осіб — дати об'єктивну оцінку ділових та особистих якостей директора, головного економіста і начальника ЦУВу, а потім оцінку конкретних посадових осіб (С. Ф. Вакуленка, Ф. П. Короленка, Д. І. Мельниченка). Результат аналізу дослідження доручено доповісти на раді автоуправління головному соціологові управління.

**Методичні вказівки щодо виконання завдання.** Для виконання завдання треба проаналізувати ділові якості, рівень професійної підготовки, теоретичні знання в галузі управління, особисті якості характеру конкретної особи, що займає посаду директора, головного економіста і начальника ЦУВу за відповідною групою ознак.

Атестація складається з трьох видів оцінок: кількісних (у балах), текстових (якісних — характеристика) видів і рекомендацій, що стосуються вдосконалювання методів управління.

Кількісна оцінка стилю роботи, теоретичних знань у галузі управління та ділових якостей керівника має здійснюватись за п'ятибальною системою:

а) атестація керівників провадиться з єдиних позицій з урахуванням усіх істотних факторів;

б) кожному факторові дається кількісна оцінка;

в) точними висновками характеризуються типові і специфічні ознаки поведінки;

г) забезпечується можливість вирішувати питання добору кадрів, розстановки їх, підвищення кваліфікації і просування за допомогою ЕОМ;

д) зменшується ймовірність суб'єктивних, випадкових і помилкових оцінок.

Використаний принцип класифікації ділових та інших якостей керівника полегшує оцінку певних груп ознак відповідно до посади.

У частині I «Характеристика експерта» наводяться дані про особу, яка виконує конкретну ситуацію, у частині II «Оцінка якостей у балах» «експерт» дає оцінку посади в балах, у частині III «Оцінка якості конкретної особи в балах» робиться оцінка конкретної особи, яка займає посаду. Це дає змогу порівняти висновки «експерта» з вимогами до посади і визначити, чи відповідає особа посаді, яку вона займає.

Кількість балів

Значення якостей

1	Недостатньо розвинуті
2	Не повною мірою відповідають вимогам
3	Відповідають вимогам
4	Добре розвинуті
5	Дуже добре розвинуті

## Частина I. Характеристика експерта № \_\_\_\_\_

№ пор.	Запитання	Відповідь
1	Прізвище, ім'я, по батькові _____	_____
2	Освіта _____	_____
3	Спеціальність _____	_____
4	Стать _____	_____
5	Вік (скільки років) _____	_____
6	Загальний стаж роботи _____	_____
7	Посада _____	_____
8	Стаж роботи на цій або аналогічній посаді _____	_____

## Частина II. Хід вирішення ситуації

При виконанні частини II «експерт» (студент) може взяти конкретних осіб і виробничі підрозділи, які, на його думку, близькі до ситуації його підприємства або підприємства, де він проходив практику.

Оцінка якості в балах, що характеризують посаду:

- «а» — посада директора \_\_\_\_\_  
(вказати назву підприємства)
- «б» — посада головного економіста \_\_\_\_\_  
(вказати назву підприємства)
- «в» — посада начальника ЦУВу \_\_\_\_\_  
(вказати назву підприємства)

Таблиця 37.3

## Група 1. Професійна підготовка і культурний рівень

№ пор.	Якість			
		а	б	в
1	Рівень професійних знань			
2	Професійні навички			
3	Знання підприємства (галузі народного господарства)			
4	Творчі здібності (здатність розв'язувати нові проблеми і завдання)			
5	Досвід практичної роботи в цьому виробництві			
6	Можливість використання на інших посадах			
7	Загальний культурний рівень			

Разом

Таблиця 37.4

## Група 2. Теоретичні знання в галузі управління

№ пор.	Якість	а	б	в
8	Уміння правильно використовувати економічні методи			
9	Знання методів керівництва колективом			
10	Знання сучасних методів наукового управління			
<i>Разом</i>				

Таблиця 37.5

## Група 3. Здатність керувати

№ пор.	Якість	а	б	в
11	Здатність мислити з урахуванням перспективи			
12	Організованість, цілеспрямованість			
13	Здатність приймати рішення			
14	Сміливість, готовність до відповідальності і ризику			
15	Рішучість, здатність доводити справу до кінця			
16	Здатність до роботи в колективі			
17	Знання людей			
18	Здатність до створення і підтримування творчої атмосфери			
19	Заохочення підлеглих моральне і матеріальне			
<i>Разом</i>				

Таблиця 37.6

## Група 4. Ставлення до роботи і результати праці

№ пор.	Якість	а	б	в
20	Здатність до інтенсивної праці і перевантажень			
21	Надійність у складних і важких ситуаціях			
22	Здатність забезпечити ефективність роботи			
23	Уміння добирати кадри і своєчасно висувати їх			
24	Здатність знайти роботу і зосередитись на головному в роботі			
25	Здатність планувати й добиватись виконання намічених планів			
26	Готовність до постійного підвищення кваліфікації			
<i>Разом</i>				

Таблиця 37.7

## Група 5. Особисті риси характеру і стан здоров'я

№ пор.	Якість	а	б	в
27	Твердість характеру			
28	Наявність авторитету і здатність бути прикладом			
29	Самокритичність і вміння використовувати власні недоліки			
30	Здатність визнавати успіхи і досягнення інших			
31	Добре здоров'я			

## Разом

Частина III. Оцінка в балах якостей конкретної особи, що займає посаду

«а» — директор С. Ф. Вакуленко, «б» — головний економіст Ф. П. Короленко, «в» — начальник ЦУВу Д. І. Мельниченко

Таблиця 37.8

## Група 1. Професійна підготовка і культурний рівень

№ пор.	Якість	а	б	в
1	Рівень професійних знань			
2	Професійні навички			
3	Знання підприємства (галузі народного господарства)			
4	Творчі здібності (здатність вирішувати нові проблеми і завдання)			
5	Досвід практичної роботи в цьому виробництві			
6	Можливість використання на інших посадах			
7	Загальний культурний рівень			

## Разом

Таблиця 37.9

## Група 2. Теоретичні знання в галузі управління

№ пор.	Якість	а	б	в
8	Уміння правильно використовувати економічні методи			
9	Знання методів керівництва колективом			
10	Знання сучасних методів наукового управління			

## Разом

## Група 3. Здатність керувати

№ пор.	Якість	а	б	в
11	Здатність мислити з урахуванням перспективи			
12	Організованість, цілеспрямованість			
13	Здатність приймати рішення			
14	Сміливість, готовність до відповідальності, ризику			
15	Рішучість, здатність доводити справу до кінця			
16	Здатність до роботи в колективі			
17	Знання людей			
18	Здатність до створення і підтримування творчої ініціативи			
19	Заохочення підлеглих моральне і матеріальне			
<i>Разом</i>				

Таблиця 37.11

## Група 4. Ставлення до роботи і результати праці

№ пор.	Якість	а	б	в
20	Здатність до інтенсивної праці і перевантажень			
21	Надійність у складних і важких ситуаціях			
22	Здатність забезпечити ефективність роботи			
23	Уміння добирати кадри і своєчасно висувати їх			
24	Здатність планувати й добиватися виконання намічених планів			
25	Здатність знайти і зосередитись на головному в роботі			
26	Готовність до невинного підвищення кваліфікації			
<i>Разом</i>				

Таблиця 37.12

## Група 5. Особисті риси характеру і стан здоров'я

№ пор.	Якість	а	б	в
27	Твердість характеру			
28	Наявність авторитету і здатність бути прикладом			
29	Самокритичність і вміння викоринювати власні недоліки			
30	Здатність визнавати успіхи і досягнення інших			
31	Добре здоров'я			
<i>Разом</i>				



## Частина IV. Висновки і пропозиції

У заключній частині роботи треба:

1. Порівняти оцінку ділових якостей посади й особистості по всіх групах.
2. Винести рішення, спрямоване на поліпшення.
3. Дати текстові пояснення даних.

«Експерт» може доповнити текстові роз'яснення, висловити свою думку про систему атестації і використання закладених у ній можливостей.

Виконання конкретної ситуації в ролі «експерта» дає змогу освоїти основні ознаки й характеристики ділових та особистих якостей керівника, а також метод атестації спеціалістів.

У кожній групі, де вирішується конкретна ситуація, призначають «атестаційну комісію» на чолі з «головним інженером» (у цій ролі можуть виступати староста групи та її актив), завданням якої є узагальнити добутий матеріал (рішення експертів) і доповісти рішення (на засіданні ради автоуправління) в даній групі.

Таблиця 37.13

**Підсумкова порівняльна таблиця ділових якостей посади директора, головного економіста, начальника ЦУВу та особи, яка займає цю посаду**

Назва груп (ознак, якостей)	Кількісна оцінка, балів					
	а	б	в	а	б	в
I. Професійна підготовка і культурний рівень						
II. Теоретичні знання в галузі управління						
III. Здатність керувати						
IV. Ставлення до роботи і результати праці						
V. Особисті риси характеру та стан здоров'я						

*Разом*

Таблиця 37.14

### Рішення «експерта»

Група ознак	Позначте знаком «+» відповідно ознаку		
	а	б	в
1. Може бути призначений на відповідальнішу посаду. Не потребує істотного підвищення рівня кваліфікації при підготовці і виконанні нових функцій			
2. Може зайняти відповідальнішу посаду. Потрібне систематичне підвищення кваліфікації			
3. Відповідає посаді, яку займає			
4. Відповідає посаді, яку займає, за умови систематичного підвищення кваліфікації, врахуванні зростання вимог до виконуваних функцій у майбутньому			
5. Не відповідає посаді, яку займає (недостатній рівень кваліфікації; за станом здоров'я; з інших причин, назвати, яких)			

У текстовій частині основну увагу звертають на такі важливі моменти, не виражені в частині I:

індивідуальні особливості працівника, кількісно не схарактеризовані в частині I (інтереси, схильності, риси характеру, стан здоров'я, спонукальні мотиви окремих вчинків, спеціальні знання, найвизначніші трудові і наукові досягнення та ін.);

просування по службі цієї особи і ступінь досягнення нею мети, сформульованої на попередній атестації;

участь працівника у здійсненні заходів для підвищення кваліфікації, намічених на підприємстві під час атестацій, і досягнуті ним успіхи;

думка працівника про посаду, яку він займає, і яку він хотів би зайняти;

висловлювання того, кого атестують, про власні вади і сильні сторони;

характеристику деяких організаційних і ділових якостей того, кого атестують, особливо у зв'язку з наміченими заходами щодо раціоналізації, реорганізації праці і т. д. (здатність до швидкої переорієнтації, широчінь інтересів, глибина теоретичних знань у сфері фундаментальних наук та інших галузях, придатність до керівної, наукової та іншої роботи);

обґрунтування сумарної (кількісної) оцінки, якщо вона дуже низька або дуже висока.

Кількісна оцінка ділових та особистих якостей керівників наведена у табл. 37.2...37.14.

#### **37.4. Комплексна ділова гра**

Сучасні вимоги до підвищення якості підготовки спеціалістів передбачають підвищення ефективності навчання, активізацію навчального процесу, зміну традиційних методів навчання. Реалізації цих завдань сприятимуть навчальні заняття, які проводяться у формі змагання і стимулюють зацікавленість студентів у кінцевому результаті. Цим вимогам значною мірою сприяє комплексна ділова гра, яка допомагає залучити студентів до виконання комплексних робіт, формуванню навичок колективного вироблення рішень, підвищенню відповідальності кожного за виконану роботу. Такий вид навчання допомагає студентам на практиці освоїти методи технологічного розрахунку і планувальних вирішень підприємств автомобільного транспорту.

Попередня оцінка ефективності виконання робіт, взаємне рецензування їх та участь студентів у прилюдному захисті дають змогу об'єктивно оцінити роботу, визначити місце проектної групи у змаганні за строкове завершення роботи з найкращими показниками.

Мета ділової гри — закріпити і поглибити знання, здобуті студентами при вивченні дисципліни «Технічне обслуговування і ремонт автомобілів».

Студенти виконують групові вправи з технологічного розрахунку автотранспортного підприємства на стадії технічного проекту, самостійно розв'язують комплексне завдання планувального вирішення підприємства, враховуючи техніко-економічну оцінку.

Поставлену мету студенти реалізують, розв'язуючи такі завдання:

1) на основі існуючої методики вибирають вихідні дані для технологічного розрахунку, обчислюють виробничу програму, чисельність робітників, площу цехів, вибирають метод технічного обслуговування автомобілів, визначають потрібне технологічне устаткування і кількість робочих постів;

2) спираючись на досягнуті результати, опрацьовують планувальні вирішення функціональних підрозділів підприємства (за вказівкою викладача);

3) оцінюють прийняті рішення за укрупненими техніко-економічними показниками;

4) ознайомлюються з розробками планувальних вирішень, виконаними іншою групою, і аналізують їх, складають рецензію на роботу за визначеною формою;

5) складають тези доповіді, які висвітлюють основні етапи і результати гри; захищають роботу в термін, визначений завданням.

У грі бере участь одна академічна група студентів, поділена на менші групи — по 3...4 чол. Кожна з таких груп самостійно вибирає собі керівника, який грає роль ведучого інженера, котрий представляє і захищає її інтереси в процесі гри.

Групі видають завдання на ділову гру. Обсяг розрахункових та планувальних вирішень в усіх групах має бути приблизно однаковим. Всередині групи обов'язки розподіляє ведучий інженер.

Усією групою керує викладач (арбітр). Він грає роль головного інженера.

Якість проектних вирішень оцінює експертна комісія у складі викладачів даної дисципліни і представників автотранспортних підприємств. Головою експертної комісії призначають викладача, який читає лекції з цієї дисципліни. Експертна комісія, враховуючи думки керівників групи, відбирає кращий варіант на загальному засіданні після взаємного рецензування і захисту всіх робіт.

Місця груп за підсумками змагання визначають після кінцевого підрахунку балів, одержаних учасниками гри під час проектування, нарахування премій за проявлену ініціативу і цікаві вирішення, а також штрафів за помилки і порушення режиму гри.

Керівник ділової гри є основним консультантом груп на всіх етапах гри. У разі потреби група може звернутися за консультацією і до голови експертної комісії. За кожну консультацію з фонду групи від-

раховується певна кількість балів до фонду голови експертної комісії.

Для організації гри і забезпечення об'єктивності в оцінці діяльності її учасників застосовують систему преміювання і штрафів. Це сприяє економічному стимулюванню нарахуванням додаткових балів за обґрунтовані вирішення, своєчасне або дострокове закінчення робіт.

На початку гри кожна група одержує оборотні кошти з фонду керівника гри. Ці кошти йдуть на заробітну плату проектувальникам, оплату консультацій та понадурочної допомоги керівника гри, оплату допомоги інших груп, інші витрати і можливі штрафи.

Якщо не вистаєє коштів для подальшої діяльності, група може одержати кредит в арбітра. За це вона при кінцевому розрахунку сплачує штраф у вигляді відсотків від одержаної суми балів: якщо кредит узято вперше — 5 % за день; якщо кредит узято вдруге — 10 % і т. д. Кредит, узятий в арбітра, при підбитті підсумків до загальної суми балів не додається.

За своєчасне закінчення роботи група одержує премію у розмірі, який визначається арбітром перед початком проектування. Розмір премій у балах за дострокове завершення окремих етапів робіт або проекту в цілому обчислюють за формулою

$$П = E_n H (T_n - T_\phi), \quad (37.1)$$

де  $E_n = 1,5$  — нормальний коефіцієнт;  $H$  — вартість робіт у балах;  $T_n, T_\phi$  — час проектування відповідно нормативний і фактичний, днів.

Премії за своєчасне та дострокове завершення роботи нараховують із фонду арбітра.

За порушення термінів проектування як за етапами, так і роботи в цілому накладаються штрафи, які надходять до фонду арбітра. Розмір штрафів у балах обчислюють за формулою

$$Ш = E_n H (T_n - T_\phi). \quad (37.2)$$

Взаємне рецензування оплачують групи. Якщо рецензія на роботу необ'єктивна (негативна, коли немає помилок, або позитивна, коли вони є), то на групу, яка рецензує, накладають штраф на користь арбітра.

Система нарахування балів учасникам гри наведена у табл. 37.15, а перелік можливих штрафів та їх розмір — у табл. 37.16.

**Алгоритм ділової гри.** Викладач роз'яснює порядок проведення гри, завершення і захисту роботи, видає методичні та інші матеріали, ознайомлює з системою стимулювання.

Для ведення розрахунків кожному групу забезпечують потрібними оборотними коштами, що надходять на розрахунковий рахунок у розпорядження її керівника, який ознайомлюється з документацією і в міру готовності доповідає про початок роботи.

## Система нараховання балів учасникам гри

№ пор.	За що нараховується	Розмір премії, балів	Кому нараховується	Джерело преміювання, Фонд
1	Своєчасне або дострокове виконання	2000	Керівникові гри	Арбітра
2	Оборотні кошти групи: оплата консультацій, послуг, штрафи, заробітна плата виконавців	200	Керівникові групи	Керівника гри
3	Оплата готової роботи	180	Те саме	Те саме
4	Дострокове виконання роботи або будь-якого її етапу	11	»	»
5	Взаємне рецензування	15	»	Керівника групи
6	Консультації групи після завершення етапу або роботи	10	Керівникові гри	Те саме
7	Консультації інших груп	10	Керівникові групи	Іншого керівника групи
8	Активна участь у засіданнях експертної комісії	10...30	Те саме	Арбітра
9	Консультації проектних груп	10	Арбітрові	Керівника групи

Таблиця 37.16

## Шкала учасників гри

№ пор.	Види порушень	Розмір штрафу, балів	Кого штрафують	Кому нараховується штраф
1	Недотримання термінів завершення етапів	Визначається за формулою (37.2)	Групу	Керівникові гри
2	Те саме проекту	Те саме	Те саме	Арбітрові
3	Помилки в розрахунках	10...50	»	Керівникові гри
4	Недотримання стандартів, ЕСКД	100	»	Те саме
5	Недбале оформлення креслень та розрахунково-пояснювальної записки	50	»	»
6	Неякісне рецензування	30	Групу, яка рецензує проект	Арбітрові
7	Запізнення або неявка на нараду без поважних причин	10...20	Групу	Те саме
8	Порушення режиму гри	10...50	Те саме	»

Гра ведеться згідно з розробленим графіком виконання роботи. Керівник групи розподіляє обов'язки всередині групи, контролює виконання роботи за етапами і звітує перед керівником гри.

Консультації з усіх питань ділової гри і роботи дає керівник гри. Якщо група не уклалася в термін якогось етапу, то консультації керівника гри оплачуються з фонду групи. Платну консультацію на будь-якому етапі гри можна також дістати в арбітра.

Керівник групи в міру готовності матеріалу доповідає керівникові гри або про виконання етапу у визначений термін, або про дострокове його завершення. Керівник гри контролює розрахунки етапу проекту, робить зауваження або виправлення, зараховує виконання завдання або пропонує доробити його. Дані розрахунків і преміальні бали за закінчений етап заносяться до табл. 37.17.

У день звіту про завершення етапу гри керівник проводить нараду керівників груп і визначає стан ходу робіт. У разі відставання від графіка групу штрафують згідно з табл. 37.16. Штрафи заносять на її рахунок до відомості звіту про хід робіт (табл. 37.17).

Керівники груп ведуть групові відомості обліку ходу проектних робіт із обов'язковим записом усіх преміальних і штрафних балів (табл. 37.18).

У ході гри періодично засідає експертна комісія, яка аналізує конфліктні ситуації, а також претензії виконавців до керівників гри. На засіданні експертної комісії можна одержати кредит для продовження робіт.

Аналогічно виконують наступні етапи робіт. Закінчену курсову роботу здають керівникові гри для перевірки. Якщо роботу прийнято і вона не потребує допрацювання, керівник гри перераховує у фонд групи суму балів, що дорівнює вартості готової роботи. Крім того, групі нараховують премію за своєчасне або дострокове закінчення роботи. Якщо до закінчення проектування готова робота не подана керівникові гри, групу штрафують згідно з табл. 37.16.

Готові роботи передають на рецензування в іншу групу за схемою

Г-1 → Г-2 → Г-3 → Г-4 → Г-5 → Г-6 → Г-1.

Подані рецензії розглядає експертна комісія й оцінює їхню об'єктивність. Усі рецензії оплачують із фондів груп.

Групи захищають свої роботи перед експертною комісією на розширеному засіданні. Керівник групи інформує про виконання роботи, відповідає на запитання експертів.

Допускається колегіальна форма захисту. Спочатку зачитують рецензію, потім експертна комісія дає всебічну оцінку роботі, відзначаючи вдалі розробки й недоліки. Оцінюють роботу всього колективу групи і кожного виконавця окремо.

## Дані розрахунків і преміальні бали за закінчений етап

Склад групи	Доход групи					Витрати групи		Підсумкова сума
	Оборотний фонд	Номер етапу	Оплата готового етапу	Дострокове виконання етапу	Інші джерела доходів	Оплата консультаций	Штрафи	
Керівник групи	80	1						
Студент		2						
.....		3						
		4						
		5						
Інженер 1	60	1						
Студент		2						
.....		3						
		4						
		5						
Інженер 2	60	1						
Студент		2						
.....		3						
		4						
		5						
		6						

Таблиця 37.18

## Підсумкові відомості обліку, балів

Склад групи	Доход				Витрати		Підсумкова сума
	Оборотний фонд	Оплата готового проекту	Дострокове виконання робіт	Інші джерела доходу	Оплата консультаций	Штрафи	
Г-1							
Керівник							
Інженер 1							
Інженер 2							
Г-2							
Керівник							
Інженер 1							
Інженер 2							
.....							

Експертна комісія залежно від якості виконання і захисту робіт визначає місця всіх груп і виконавців у змаганні. Роботи оцінюють за 3-бальною системою — «відмінно», «добре», «задовільно».

На вимогу експертної комісії робота може бути відправлена на доопрацювання та виправлення, і її захист переноситься на наступне засідання експертної комісії.

На загальній нараді груп арбітр підбиває підсумки гри, відзначає кращі роботи і невдалі вирішення. Проводиться колективне обговорення результатів гри, на якому учасники висловлюють свої думки про організацію гри і вносять пропозиції про її вдосконалення.



## ДОДАТКИ

### Додаток 1 Форма 1

#### Талон контролю якості ТО і ремонту

Дільниця (бригада)	Роботу прийнято з пред'явлення	Повернення автомобіля на доопрацю- вання	Дефект або його прояв- лення (при- чина повер- нення)	Вартість роботи, крб.	Шифр дефекту		
	1-го, 2, 3, ..., n-го				Вид	Значення	Причина

Автомобіль прийнятий з 1-го пред'явлення « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 199\_\_ р.

Автомобіль прийнятий після доопрацювання « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 199\_\_ р.

### Додаток 2 Форма 2

Відомість якості ТО і ремонту за \_\_\_\_\_ 199\_\_ р.

Дільниця (бригада)	Кількість проконтрольованих автомобілів			Рівень якості	Собівартість робіт, крб.			Рівень якості
	у тому числі прийнятих				у тому числі прийнятих			
	разом	з 1-го пред'- явлення	після доопра- цювання		разом	з 1-го пред'яв- лення	після до- опрацю- вання	

Усього автомобілів, виданих замовникам \_\_\_\_\_

у тому числі: з 1-го пред'явлення \_\_\_\_\_

після доопрацювання \_\_\_\_\_

Рівень якості по СТОА \_\_\_\_\_

Відомість дефектів за \_\_\_\_\_ 199\_\_ р.

Дільниця (бригада), виконавець	Загальна кількість дефектів													
	за видами						за значенням			за причинами				
	Шифр						Шифр			Шифр				
	11	12	13	14	15	16	21	22	23	31	32	33	34	35

Разом \_\_\_\_\_

Майстер ВТК \_\_\_\_\_ (Підпис)

Оцінка замовником якості роботи та обслуговування на СТОА

Показник	Оцінка			Конкретні зауваження
	добре	задовільно	погано	
Якість і повнота ТО і ремонту Додержання термінів виконання Культура обслуговування				

Якість і повнота ТО і ремонту  
Додержання термінів виконання  
Культура обслуговування

Автомобіль одержаний Вами з 1-го пред'явлення або після переробки \_\_\_\_\_  
Ваші пропозиції щодо поліпшення якості роботи й культури обслуговування \_\_\_\_\_

Замовник \_\_\_\_\_ (Підпис)

Відомість оцінок замовником якості робіт і культури обслуговування

за \_\_\_\_\_ 199\_\_ р.

Показник	Кількість анкет					Рівень схвальних оцінок
	разом	у тому числі				
		обре	задовільно	погано	незаповнених	
Якість і повнота ТО і ремонту Додержання термінів Культура обслуговування						

Якість і повнота ТО і ремонту  
Додержання термінів  
Культура обслуговування

Кількість автомобілів, одержаних замовниками \_\_\_\_\_

У тому числі: з 1-го пред'явлення \_\_\_\_\_

після доопрацювання \_\_\_\_\_

**Талон якості**  
(лицьовий бік)

Талон якості № \_\_\_\_\_

Прізвище, ім'я, по батькові виконавця \_\_\_\_\_

Назва СТОА \_\_\_\_\_

Дільниця (бригада) \_\_\_\_\_

Директор \_\_\_\_\_ (Підпис)

Майстер \_\_\_\_\_ (Підпис)

Місяць \_\_\_\_\_ 199\_\_ р. Дата видачі \_\_\_\_\_

(Зворотний бік)

Назва показників	Показник якості
------------------	-----------------

## Показники заохочення

Дострокове і якісне виконання виробничих завдань і т. д. ×

## Показники зниження

Брак у ТО або ремонті, що став підставою для скарги або  
рекламації замовника, і т. д. ×

Додаток 7

Форма 7

Зведена відомість розрахунку  $K_m$  виконавців робіт

за \_\_\_\_\_ (місяць) 199\_\_ р.

Прізвище, ім'я, по бать- кові виконав- ця	Дільниця (бригада)	Номер талона якості	Коефіцієнт знижен- ня					Сумарний ко- ефіцієнт зни- ження $K_{zn}$	Коефіцієнт заохочення			Сумарний коефіцієнт заохочення $K_3$	Коефіцієнт якості праці $K_k$
			$K_{zn}^1$	$K_{zn}^2$	$K_{zn}^3$	$K_{zn}^4$	$K_{zn}^5$		$K_1$	$K_2$	$K_3$		
Бондар В. В.	ТО	4		1×1×				25					75
				×15×									
				×10									
Гайдук А. П.	ТО	6	1×15					15	1×20			20	105
Куш Г. О.	ТО	8											100
і т. д.													

Майстер ВТК \_\_\_\_\_ (Підпис)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 199\_\_ р.

## Відомість розрахунку розміру премії за якісні результати праці

за \_\_\_\_\_ (місяць) 199\_\_ р.

Прізвище, ім'я, по батькові виконавця	Дільниця (братка)	Табельний №	Основна заробітня плата, тис. крб.	Розмір премії на Дільницю (бригаду), тис. крб.	$K_m$	Розмір премії на один. коеф. якості праці, тис. крб.	Розмір премії за якість, тис. крб.
Шевчук П. П.	ТО	4	88,17	$800 \frac{20\%}{100} \times$	105	128 : 780	12,31
Брус Л. В.	ТО	6	90,00	$\times \frac{80\%}{100}$	100		17,23
Дячук В. Ф.	ТО	8	96,00				16,41
				і т. д.			
Разом по дільниці:			800,00	128	780	0,1641	128,00

## Додаток 9

## Нормативи питомої витрати запасних частин для автомобілів КамАЗ

Інтервал пробігу, тис. км	Питомі, тис. крб./1000 км	Сумарні з початку експлуатації, тис. крб.	Інтервал пробігу, тис. км	Питомі, тис. крб./1000 км	Сумарні з початку експлуатації, тис. крб.
0...10	0,13	0...0,13	230...240	6,48...7,07	487,52...555,45
10...20	0,02...0,07	0,13...0,58	240...250	7,07...7,68	555,45...629,42
20...30	0,07...0,14	0,58...1,60	250...260	7,68...8,32	629,42...709,42
30...40	0,14...0,23	1,60...3,39	260...270	8,32...8,93	709,42...795,45
40...50	0,23...0,34	3,39...6,19	270...280	8,93...9,52	795,45...887,52
50...60	0,34...0,47	6,19...10,22	280...290	9,52...10,08	887,52...985,36
60...70	0,47...0,63	10,22...15,69	290...300	10,08...10,62	985,36...1088,73
70...80	0,63...0,82	15,69...22,85	300...310	10,62...11,13	1088,73...1197,36
80...90	0,82...1,01	22,85...31,89	310...320	11,13...11,62	1197,36...1310,98
90...100	1,01...1,24	31,89...43,06	320...330	11,62...12,08	1310,98...1429,38
100...110	1,24...1,48	43,06...56,58	330...340	12,08...12,52	1429,38...1552,26
110...120	1,58...1,75	56,58...72,66	340...350	12,52...12,92	1552,26...1579,88
130...140	2,04...2,36	91,53...113,41	350...360	12,92...13,31	1679,38...1810,48
140...150	2,36...2,69	113,41...138,53	360...370	13,31...13,67	1910,48...1945,30
150...160	2,69...3,08	138,53...167,11	370...380	13,67...14,00	1945,30...2045,30
160...170	3,08...3,49	167,11...199,37	380...400	14,31...14,59	2225,09...2369,55
170...180	3,49...3,92	199,37...233,52	400...410	14,59...14,84	2369,55...2516,70
180...190	3,92...4,38	235,52...275,83	410...410	14,84...15,08	2516,70...2666,28
190...200	4,38...4,87	275,83...320,48	420...430	15,08...15,28	2666,28...2818,06
200...210	4,87...5,38	320,48...369,71	430...440	15,28...15,46	2818,06...2971,75
210...220	5,38...5,92	369,71...425,36	440...450	15,46...15,61	2871,75...3127,12
220...230	5,92...6,48	425,36...457,52	450...460	15,61...15,74	3127,12...3283,90

Інтервал пробігу, тис. км	Пітомі, тис. крб./1000 км	Сумарні з початку експлуатації, тис. крб.	Інтервал пробігу, тис. км	Пітомі, тис. крб./1000 км	Сумарні з початку експлуатації, тис. крб.
460...470	15,74...15,84	3283,90...3441,84	490...500	15,97...15,99	3760,14...3820,01
470...480	15,84...15,92	3441,84...3600,67	500...510	15,99...16,00	3920,01...4000,00
480...490	15,92...15,97	3600,67...3760,14			

**Примітки:** 1. У таблиці наведені нормативи питомої і сумарної витрат запасних частин для автомобілів КамАЗ-5320 стосовно II категорії умов експлуатації в районах помірного клімату. У разі потреби нормативну і сумарну витрату запасних частин коректують; коефіцієнти коректування норм витрати запасних частин становлять: для I категорії умов експлуатації — 0,84; II категорії умов експлуатації — 1,25; для автомобілів-самоскидів — 1,15; для сідельних тягачів — 1,5.

2. Додатково норми питомих (сумарних) витрат збільшуються: для автомобілів-самоскидів, що працюють на коротких плечах (до 5 км), на 20 %; для бортових автомобілів із одним причепом — на 15 %, з двома причепами — на 20 %.

3. При експлуатації автомобіля в умовах холодного клімату застосовують коефіцієнт коректування 1,25, в умовах Крайньої Півночі — 1,4.

## Додаток 10

## Карта обліку роботи автомобільної шини

(нової, відновленої, що була в експлуатації — непотрібне закреслити)

Позначення (розмір) шини \_\_\_\_\_ Модель шини \_\_\_\_\_ ГОСТ або ТУ на шини \_\_\_\_\_

Заводський номер \_\_\_\_\_ Норма шаровості або індекс вантажопід-  
(записують усі цифри йомності \_\_\_\_\_  
і літери)

Гарантійна експлуатаційна норма пробігу \_\_\_\_\_  
Завод-виготовлювач нової шини або шиноремонтне підприємство відновленої шини \_\_\_\_\_

Назва автотранспортного підприємства \_\_\_\_\_

Марка і модель ав- томобіля (причеп), його державний но- мер	Дата		Пробіг шини, тис. км (з точ- ністю до 0,1 тис. км)		Технічний стан шини при встанов- ленні	Причина зняття шини з експлуата- ції	Підпис водія
	установлення шини на хо- дове або запасне ко- лесо автомо- біля	зняття шини з автомобіля	за місяць	з початку експлуа- тації			

Відповідальний за облік роботи шини \_\_\_\_\_ (Підпис)  
Висновок комісії для визначення придатності шини до експлуатації \_\_\_\_\_

Голова комісії \_\_\_\_\_ (Підпис)

Члени комісії \_\_\_\_\_ (Підписи)

**Примітки:** 1. Картку обліку заводять на кожну шину; що надійшла в ав-  
топідприємство.

2. Заповнення всіх граф картки обов'язкове.

## Журнал вимірювання внутрішнього тиску в шинах

Марка автомобіля \_\_\_\_\_ Номер автомобіля \_\_\_\_\_ Прізвище, ім'я, по батькові водія \_\_\_\_\_

Позначення шини \_\_\_\_\_ Модель шини \_\_\_\_\_

Норма тиску на передніх \_\_\_\_\_ на середніх/задніх \_\_\_\_\_ колесах \_\_\_\_\_ колесах \_\_\_\_\_

Дата перевірки	Фактичні результати вимірювання тиску, МПа (кг/см <sup>2</sup> )						Підпис перевіряючого
	Положення коліс на автомобілі						
	дата перевірки	переднє ліве	середнє/заднє праве зовнішнє	середнє/заднє праве внутрішнє	середнє/заднє ліве зовнішнє	середнє/заднє ліве внутрішнє	

*Примітки:* 1. У графах 4, 5, 6, 7, якщо є середня вісь на машині, фактичний тиск зазначають дробом — середнє/заднє колесо.

2. Вимірюють тиск у шинах, які повністю охолонули.

3. Тиск повітря в шинах треба вимірювати під час технічного обслуговування автомобіля (ТО-1 і ТО-2), а також за спеціальним графіком на контрольно-пропускному пункті.

**Приклад розрахунку порівнювальної ефективності капітальних вкладень для вибору найдоцільнішого варіанта проекту будівництва \***

Подано три варіанти будівництва АРЗ (табл. Д. 121). За I варіантом завод передбачається побудувати у великому промисловому центрі, де вже є діючі підприємства, енергетичні потужності і транспортні споруди. За II варіантом завод передбачається побудувати в малоосвоєному районі, де необхідно здійснити ряд додаткових затрат, в тому числі на спорудження нових інженерних комунікацій, автомобільних шляхів і залізниць.

\* Тут і далі величина грошового вимірювання є умовною.

Таблиця Д.12.1

Обсяг капітальних вкладень і собівартість продукції, виготовленої за рік,  
млн крб.

Показник	Варіант		
	I	II	III
Кошторисна вартість будівництва заводу	12,8	13,6	14,0
Собівартість продукції проектного підприємства, що виготовляється за рік	11,6	10,9	10,2

Під час будівництва АРЗ за I варіантом затрати, що створюють собівартість його продукції, будуть дещо вищими, оскільки джерела ремонтного фонду та матеріалів знаходяться порівняно далеко від місця пропонованого будівництва заводу. Місце, де намічається будівництво АРЗ за II варіантом, знаходиться поблизу джерела надходження матеріалів і ремонтного фонду.

За III варіантом АРЗ може бути побудований у тому самому районі, що й за II варіантом, але з іншою технологією виробництва, внаслідок чого експлуатаційні затрати за рік будуть нижчими порівняно з I варіантом на 1,4 млн крб. та з II варіантом — на 0,7 млн крб. Водночас впровадження нової технології вимагає додаткових капітальних вкладень порівняно з I варіантом на 1,2 млн крб., а з II варіантом — 4 млн крб.

Нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень для всіх варіантів беруть за 0,2.

Приведені затрати становлять, млн крб.:

$$\text{I варіант } 11,6 + 0,2 \cdot 12,8 = 14,16;$$

$$\text{II варіант } 10,9 + 0,2 \cdot 13,6 = 13,62;$$

$$\text{III варіант } 10,2 + 0,2 \cdot 14,0 = 13.$$

Таким чином, найефективнішим є III варіант будівництва АРЗ, за яким приведені затрати є мінімальними.

### Приклад розрахунку загальної ефективності капітальних вкладень

Кошторисна вартість будівництва нового АТП становить 3,6 млн крб.; затрати на оборотні засоби 1,4 млн крб.; валовий прибуток підприємства 8 млн крб.; експлуатаційні затрати 6 млн крб. за рік.

Коефіцієнт економічної ефективності

$$E_{\Phi} = \frac{(0,98 \cdot 8) - 6}{3,6 + 1,4} = \frac{7,86 - 6}{3,6 + 1,4} = \frac{1,86}{5} = 0,37.$$

У цьому випадку термін окупності капітальних вкладень

$$T_p = \frac{5}{1,68} = 2,67 \text{ року.}$$

За нормативним коефіцієнтом ефективності 0,2 капітальні вкладення в нове будівництво АТП вважаються ефективними, оскільки  $E_p = 0,37 > E_n = 0,2$ , а термін окупності  $T_p = 2,67 < T_n = 5$  років.

Д о д а т о к 13

### Визначення економічної ефективності впровадження нової техніки

Економічну ефективність впровадження нової техніки обчислюють відповідно до основного положення методики визначення економічної ефективності використання в народному господарстві нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій. Передбачається визначення двох видів економічної ефективності — народно-господарської і госпрозрахункової.

Основними показниками госпрозрахункової ефективності є приріст прибутку, який досягається при впровадженні нової техніки на підприємстві за рахунок зниження собівартості перевезень (послуг, продукції та ін.) та збільшення їхнього обсягу. Цей показник повинен враховуватися при розробці трансфінпланів і техпромфінпланів підприємств і організацій.

Основним показником народногосподарської ефективності нової техніки (винаходи, рацпропозиції) є економічний ефект, що являє собою сумарну економію всіх виробничих ресурсів (живої праці, матеріалів, капітальних вкладень), розраховану на річний обсяг робіт (обсяг перевезень, вантажо- та пасажирооборот, обсяг послуг населенню та ін.) або на річний обсяг виробництва нових засобів і предметів праці за новими технологічними процесами, засобами виробництва і праці.

Згідно з новою методикою передбачається розрахунок очікуваної, планової і фактичної ефективності нової техніки.

Очікуваний річний економічний ефект є критерієм вибору найдоцільнішого варіанта створення і впровадження нової техніки.

Плановий річний економічний ефект розраховується на етапі формування планів виробництва нової техніки, впровадження прогресивної технології, нових способів організації виробництва і праці. За основу в цьому випадку беруть показники замінованої техніки.

Розрахункові дані планової ефективності повинні враховуватися при визначенні директивних завдань за ефективністю нової техніки, розробці відповідних розділів техтрансфінпланів підприємства [фінансових планів, планів щодо зниження собівартості продукції (роботи) та підвищення продуктивності праці], а також при формуванні фондів економічного стимулювання підприємств і організацій.

Фактичний річний економічний ефект визначається на етапі впровадження та експлуатації нової техніки, фактична ефективність нової техніки — за тими самими формулами, що й очікувана і планова ефективність, з використанням звітних даних підприємств і організацій. Вона являє собою реальну економію затрат, отриману підприємством, і призначена для оцінки правильності прийнятих рішень у галузі технічного вдосконалення виробництва, визначення розмірів відрахувань до фондів економічного стимулювання за створення і впровадження нової техніки.

Для відображення річного економічного ефекту і його складових елементів, а також інших показників економічної ефективності нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій за нормами, нормативами та показниками планів підприємств, організацій та міністерства загалом відповідні дані розраховуються за всіма роками планового періоду їхнього виробництва та експлуатації.

Рішення про доцільність створення і впровадження нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій приймається на основі очікуваного економічного



ефекту, що визначається для річного обсягу виробництва та впровадження нової техніки в розрахунковому році (економічного ефекту за рік). Розрахунковий рік — це перший рік після закінчення планового (нормативного) терміну освоєння виробництва нової техніки. Як правило, це другий або третій календарний рік серійного випуску нової продукції або використання нової технології перевезень і виробництва. При визначенні річного економічного ефекту від винаходів і раціоналізаторських пропозицій за розрахунковий рік беруть перший рік їхнього використання.

Увесь період експлуатації нових знарядь споживач отримує порівняно з прийнятою в розрахунках базовою технікою економію поточних витрат і сукупних капітальних затрат. Ця економія включається до річного економічного ефекту.

У розрахунку ефективності нової техніки використовується єдиний для всіх галузей народного господарства коефіцієнт економічної ефективності, який встановлений на рівні 0,15 і визначений на основі відношення сукупного добавленого продукту до сумарних у масштабі суспільства основних і оборотних фондів, тобто рентабельного сукупного виробництва.

При визначенні річного економічного ефекту має бути забезпечено порівнянність зрівнюваних варіантів нової і базової техніки за об'ємом роботи (продукції), що виробляється за допомогою нової техніки, якісними параметрами, фактором часу, а також за соціальними факторами перевезень, виробництв та використання продукції, включаючи вплив на навколишнє середовище, до якого належить підвищення комфортабельності і скорочення часу проїзду пасажирів, поліпшення умов і безпеки праці робітників підприємств автомобільного транспорту, забезпечення безпеки руху, зменшення токсичності відпрацьованих газів, що викидаються в атмосферу.

За базу порівняння при обчисленні очікуваного економічного ефекту за рік беруть показники кращої вітчизняної (або зарубіжної) техніки, яка може бути закуплена в потрібній кількості або розроблена в колишньому СРСР на підставі придбання ліцензії, яка має найменші приведені затрати в розрахунку на одиницю продукції (роботи), що випускається з допомогою цієї техніки. При визначенні планового й фактичного економічного ефектів порівнюються показники замінюваної техніки, яка використовується до впровадження.

На всіх етапах показники базової техніки (собівартість, капітальні вкладення та ін.) беруть із урахуванням підвищення технічного рівня виробництва, який досягається до розрахункового року.

Основні показники економічної ефективності та соціальних результатів від впровадження нової техніки поділяють на загальні, до яких належать річний економічний ефект, економія від зниження собівартості продукції або перевезень (економія експлуатаційних витрат, затрат на виробництво продукції) та підвищення продуктивності праці і окремі — зниження трудомісткості продукції (або збільшення норм виробітку), відносно звільнення чисельності робітників, приріст обсягу перевезень (виробництва), економія робочого часу.

Інші показники відбивають соціальні результати від впровадження заходів щодо нової техніки: ліквідацію важкої фізичної праці, поліпшення умов праці, зниження рівня професійальної захворюваності працюючих, виробничого травматизму, аварійності, забрудненості навколишнього середовища.

Визначення річного економічного ефекту від впровадження заходів розвитку науки і техніки базується на співставленні приведених затрат за базовою та новою технікою:

$$E_p = [(C_1 + E_n K_1) - (C_2 + E_n K_2)] A_2, \quad (1)$$

де  $E_p$  — річний економічний ефект, тис. крб.;  $A_2$  — річний обсяг, виконаний внаслідок впровадження плану заходів з нової техніки (обсяг перевезень вантажів комплексними бригадами або приріст обсягів перевезень на централізованих перевезеннях вантажів із застосуванням нових форм та оперативне планування роботи автотранспорту з допомогою математичних методів і ЕОМ, обсяг погодинної роботи автомобілів і механізмів, трудомісткість технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу відповідно т, т · км, шт., маш.-год, люд.-год;  $C_1$  — собівартість річного

обсягу до впровадження заходів (собівартість перевезень 1 т вантажу, 1 т · км транспортної роботи, 1 маш.-год або 1 люд.-год роботи, технічного обслуговування нової техніки);  $S_2$  — собівартість одиниці річного обсягу (показники аналогічні шойно названим) після впровадження заходів (визначається діленням суми експлуатаційних витрат на річний обсяг  $A$ ;  $K_1$ ,  $K_2$  — капітальні затрати на одиницю річного обсягу, тобто сума основних і оборотних фондів, що припадають на одиницю річного обсягу відповідно до впровадження заходів із нової техніки (визначається діленням загальної суми основних і оборотних фондів на річний обсяг  $A$ , крб.);  $E_H$  — коефіцієнт порівнювальної ефективності капітальних вкладень або коефіцієнт приведення капітальних затрат до експлуатаційних (величина, обернена терміну окупності затрат, яка дорівнює 0,15 та відповідає нормативному терміну окупності 6 років).

Річний економічний ефект можна подати як суму різниці між загальними експлуатаційними затратами до і після впровадження заходів з нової техніки та загальними капітальними затратами, приведеними до одного року експлуатації:

$$E_P = (S_1 - S_2) + E_H (K_2 - K_1), \quad (2)$$

де  $S_1$ ,  $S_2$  — загальні експлуатаційні витрати (відповідно до і після впровадження заходів з нової техніки), крб.

У тих випадках, коли при впровадженні заходів плану розвитку науки й техніки додаткові капітальні затрати на впровадження додаються до діючих повністю, економічний ефект від впровадження обчислюється так:

$$E_P = [(C_1 - C_2) - E_H K_{\text{дод}}], \quad (3)$$

де  $K_{\text{дод}}$  — додаткові капітальні затрати на впровадження нової техніки на одиницю річного обсягу (визначаються аналогічно  $K_1$  та  $K_2$ ).

Кількість відносно звільнених працівників у результаті впровадження заходів з нової техніки визначається з розрахунку на рік з урахуванням фактичного часу впровадження заходів у звітному році залежно від складу й характеру кожного заходу:

$$N_B = A_H / \Pi_6 - A_H / \Pi_H, \quad (4)$$

де  $N_B$  — чисельність відносно звільнених працівників;  $A_H$  — річний обсяг виробленої продукції (обсяг перевезень, т; обсяг транспортної роботи, т · км; обсяг трудомісткості, люд.-год або авт.-год та ін.), при плануванні береться плановий обсяг;  $\Pi_6$ ,  $\Pi_H$  — річний виробіток, що припадає на одного працівника відповідно до і після впровадження заходу;

$$N_B = \frac{(T_6 - T_H) A_H}{\Phi}, \quad (5)$$

де  $T_6$ ,  $T_H$  — трудомісткість одиниці відповідно до і після впровадження заходу, люд.-год;  $\Phi$  — номінальний річний фонд робочого часу одного працівника, год;

$$N_B = N_6 - N_H, \quad (6)$$

де  $N_6$ ,  $N_H$  — чисельність працівників відповідно до і після впровадження заходу.

У цьому випадку визначається безпосереднє скорочення чисельності працюючих на дільниці, де впроваджено захід з нової техніки, який спричинить це скорочення.

Чисельність відносно звільнених працівників за звітний рік можна визначити за (4) та (5), але при цьому обсяг продукції (перевезень або послуг), що випускається, дорівнює фактичному обсягу виробництва з початку впровадження заходу за звітний період до його закінчення або за (6) множенням чисельності відносно звільнених працівників у розрахунку на рік на коефіцієнт, що враховує час фактичної дії заходу за звітний рік.

**Приклад 1.** В АТП із списковою кількістю автомобілів 300, плановим коефіцієнтом випуску 0,7, починаючи з 5 липня, введено в дію мийну установку продуктивністю 40 авт.-год. До її придбання ця роботу виконували мийники. Продуживність одного мийника становила 15 автомобілів за зміну.

Обчислити відносне звільнення чисельності робітників у розрахунку на рік за звітний рік за (4).

Визначаємо відносне звільнення у розрахунку на рік. Річна програма

$$A_n = A_{c.n} \alpha_v D_{роб} K_{ЩТО}, \quad (7)$$

де  $A_{c.n}$  — спискова кількість автомобілів (300);  $\alpha_v$  — коефіцієнт випуску автомобілів на лінію за планом (0,7);  $D_{роб}$  — кількість робочих днів за рік (255 днів);  $K_{ЩТО}$  — коефіцієнт, який характеризує частоту щоденних обслуговувань автомобілів (0,5).

Тоді  $A_n = 300 \cdot 0,7 \cdot 255 \cdot 0,5 = 26\,775$  (ЩТО).

Продуктивність до впровадження заходу

$$P_б = P_{роб} D_{роб}, \quad (8)$$

де  $P_{роб}$  — продуктивність робітника за зміну.

Тоді  $P_б = 15 \cdot 255 = 3825$  (ЩТО).

Продуктивність після впровадження заходу

$$P_n = P_{уст} T_{роб} D_{роб}, \quad (9)$$

де  $P_{уст}$  — продуктивність установки, авт./год;  $T_{роб}$  — тривалість роботи установки, год;  $D_{роб} = 255 \cdot 0,5 = 127,5$  днів;  $P_n = 30 \cdot 127,5 = 26\,775$ .

Тоді відносне звільнення чисельності працюючих у розрахунку за рік

$$N_v = \frac{26\,775}{3825} - \frac{26\,775}{26\,775} = 7 - 1 = 6 \text{ чол.}$$

Відносне звільнення працюючих за звітний рік визначають за (4), де  $P_б$  та  $P_n$  залишаються без зміни, а  $A_n$  визначають за фактичний період роботи об'єкта впровадження.

Об'єкт уведено в дію з 5 липня. Отже, до кінця року об'єкт знаходився в роботі тільки 6 міс. Тому треба визначити фактичний обсяг з початку впровадження заходу до кінця звітного року. Фактичний коефіцієнт випуску парку дорівнює 0,65.

Тоді

$$A_n = A_{c.n} \alpha_v D_{ф.р} K_{ЩТО}, \quad (10)$$

де  $\alpha_v$  — фактичний коефіцієнт випуску автомобілів на лінію (0,65);  $D_{ф.р}$  — кількість днів фактичної роботи об'єкта за звітний рік (145 днів).

Отже,

$$A_n = 300 \cdot 0,65 \cdot 145 \cdot 0,5 = 14\,137 \text{ (ЩТО).}$$

Відносне звільнення робітників за звітний рік

$$N_v = \frac{14\,137}{3825} - \frac{14\,137}{26\,775} = 3,7 - 0,5 = 3,2 \text{ чол.}$$

**Приклад 2.** Впровадження на автотранспортному підприємстві комплексної механізації процесів обслуговування і ремонту коліс автомобілів (механізована правка дисків, балансування, шиномонтаж, очищення ободів коліс) дало змогу звільнити працюючих на цьому об'єкті з розрахунку 6 чол. за рік. Впровадження заходу закінчено 30 липня, про що складено акт.

Таким чином, об'єкт був у роботі до кінця року (в умовах неперервного виробництва) 5 міс., або 163 дні. Тоді коефіцієнт, який враховує фактичний час роботи об'єкта нової техніки,

$$K = 153/365 = 0,42.$$

У цьому випадку відносне звільнення чисельності за звітний рік

$$N_v = N_{роз} K = 6 \cdot 0,42 = 2,65 \text{ чол.}$$

**Приклад 3.** Обчислити річний економічний ефект від впровадження експрес-діагностики для комплексної перевірки приладів у системі автомобіля. Мета експрес-діагностики автомобілів — визначити технічний стан автомобіля, його агрегатів і механізмів без розбирання, тобто справжню потребу у виробництві запланованих робіт. При цьому скорочуються простой автомобілів на поточному ремонті, поліпшується технічний стан їх при скороченні затрат робочого часу на технічне обслуговування і ремонт, зниженні витрати запасних частин і матеріалів. Крім того, можливе скорочення витрат палива.

#### Показники роботи автомобілів до впровадження експрес-діагностики

Спискова кількість автомобілів	250
Марка автомобіля	ЗІЛ-130
Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію	0,7
Простій на поточному ремонті, авт.-днів	2000
Обсяг перевезень, тис. т	4150
Вантажооборот, тис. т · км	74 800
Загальний пробіг, тис. км	21 600
Накладні витрати, тис. крб.	65

#### Визначення затрат на ТО-2 та ТР, люд.-год

Трудомісткість робіт ТО-2	12
Кількість ТО-2	1823
Затрати робочого часу на ТО-2	$12 \cdot 1823 = 21\ 876$
Трудомісткість робіт ТР на 1000 км пробігу	4,8
Затрати робочого часу на ТР	$4,8 \cdot 21\ 600 = 103\ 680$
<i>Разом</i>	125 556
Річний фонд заробітної плати ремонтних робітників, крб.	$0,389 \cdot 125\ 556 \times$
Погодинна тарифна ставка ремонтного робітника, крб.	$\times 1,4 = 68\ 378$
Коефіцієнт, який враховує премію, додаткову заробітну плату і нарахування на соцстрах	1,4
Річні затрати на запчастини і матеріали, крб.	$12,2 \cdot 21\ 600 = 263\ 520$
Норма витрати матеріалу і запасних частин на 1000 км пробігу автомобіля ЗІЛ-130, крб.	12,20
Витрата палива, л/100 км (норми витрати палива на 100 км пробігу та 100 т · км — відповідно 33 та 2,5 л)	$\frac{21\ 600\ 000 \cdot 33}{100} +$
Затрати на паливо (вартість 1 л палива 0,007 крб.), крб.	$\frac{74\ 800\ 000 \cdot 2,5}{100} = 8\ 814\ 400$
	$0,07 \cdot 8\ 814\ 400 = 617\ 008$
<i>Разом</i> затрати на ТО-2 і ТР	$68\ 378 + 263\ 520 + 617\ 008 = 948\ 906$ крб.

#### Визначення показників роботи автомобілів після впровадження експрес-діагностики

Аналіз вихідних даних про простой автомобілів на поточному ремонті показує, що після впровадження експрес-діагностики простой скоротилися на 20 % за рахунок своєчасного проведення їх при ТО-2.

Завдяки скороченню простоїв на поточному ремонті коефіцієнт технічної готовності збільшиться на 4,3 %:

$$K_{т.г} = \frac{2000 \cdot 0,2 \cdot 100}{250 \cdot 365} = 4,3 \%$$

Збільшення коефіцієнта технічної готовності на 4,3 % дає змогу збільшити коефіцієнт випуску автомобілів на лінію:

$$0,7 \cdot 1,043 = 0,73.$$

Загальний річний пробіг збільшиться на 4,3 %:

$$21\,600 \cdot 1,043 = 22\,528 \text{ тис. км.}$$

Приріст обсягу перевезень збільшується:

$$\frac{4150 \cdot 4,3}{100} = 178,45 \text{ тис.т.}$$

Приріст вантажообороту

$$\frac{74\,800 \cdot 4,3}{100} = 3216,4 \text{ тис. т} \cdot \text{км.}$$

### Визначення затрат після впровадження експрес-діагностики з урахуванням підвищення коефіцієнта випуску автомобілів на лінію

За результатами хронометричних спостережень та розроблених на цій підставі операційно-технологічних карт трудомісткість робіт ТО-2 та поточного ремонту знизиться на 5 %. Звідси річний фонд заробітної плати ремонтних робітників з урахуванням зниження трудомісткості робіт і збільшення коефіцієнта випуску автомобілів на лінію становитиме  $68\,378 \cdot 0,95 \cdot 1,043 = 67\,752$  крб.

Унаслідок поліпшення технічного стану автомобілів за рахунок проведення супутніх ремонтів при ТО-2 знизиться витрата запасних частин і матеріалів. На підставі вивчення рахунків було встановлено, що розрахунково-планова норма витрати запасних частин і матеріалів нижча від діючих норм витрати на 10 %.

Таким чином, затрати на запасні частини і матеріали становлять  $263\,520 \cdot 0,9 \times 1,043 = 258\,009$  крб.

Поліпшення технічного стану рухомого складу дасть змогу також знизити витрати палива в середньому на 2 %; затрати на паливо у цьому випадку будуть  $617\,008 \times 0,98 \cdot 1,043 = 630\,668$  крб.

Разом затрати на ТО-2, поточний ремонт та паливо становлять  $67\,752 + 258\,009 + 630\,668 = 956\,429$  крб.

### Розрахунок умовної річної економії від скорочення змінних витрат

Затрати на технічне обслуговування, поточний ремонт і паливо на 1000 км пробігу:

$$\text{до впровадження} \frac{948\,906}{21\,600} = 43,93 \text{ крб.};$$

$$\text{після впровадження} \frac{956\,429}{22\,528} = 42,45 \text{ крб.};$$

$$УЕ_{\text{пер}} = (43,93 - 42,45) 22\,528 = 33\,341 \text{ крб.}$$

Умовна річна економія накладних витрат

$$УЕ_{\text{накл}} = \frac{65\,000 \cdot 4,3}{100} = 2795 \text{ крб.},$$

де 65 000 — сума накладних витрат до впровадження експрес-діагностики.

Загальний приріст прибутку від впровадження експрес-діагностики

$$\Delta\Pi = 33\,341 + 2795 = 36\,136 \text{ крб.}$$

## Економічна ефективність наукової організації праці та виробництва

Впровадження заходів із наукової організації праці і виробництва на всіх ділянках виробничих та управлінських процесів АТП дає змогу значно підвищити продуктивність праці, забезпечити раціональне використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, створює умови для укріплення трудової дисципліни, збереження здоров'я людини.

Розрахунок економічної ефективності цих заходів проводиться для обґрунтування проектних рішень, вибору найефективніших форм організації праці, виявлення впливу впровадження заходів вдосконалення організації праці та виробництва на техніко-економічні показники виробничо-господарської діяльності АТП.

Для визначення економічної ефективності впроваджуваних заходів насамперед потрібно вибрати базу для порівняння і визначити вихідні техніко-економічні та інші показники, на які впливають впроваджені заходи, а також зміну їх після впровадження. Потім треба привести до порівняного виду варіанти виробництва продукції до і після впровадження заходів, розрахувати затрати на їхню розробку і впровадження, а також економічний ефект від їхнього впровадження.

Вибираючи базу порівняння, слід виходити з конкретного завдання, яке вирішується на цьому етапі. При виборі варіанта способів організації виробництва та праці або при вирішенні питання про впровадження заходу з НОТ за базу порівняння береться спроектований або реально діючий кращий спосіб організації виробництва та праці на підприємствах автомобільного транспорту. При розробці планів нових способів організації виробництва і праці або впровадженні запропонованих заходів за базу порівняння беруть існуючі показники замінюваної організації праці.

Визначаючи техніко-економічні та інші показники, на які впливає впроваджуваний захід, використовують техніко-економічні показники (збільшення обсягу перевезень, вантажообороту, прибутку, поліпшення техніко-економічних показників використання рухомого складу, собівартість одиниці продукції, трудомісткість виконання робіт, капітальні вкладення та ін.), а також показники, які характеризують умови праці (санітарно-гігієнічні, естетичні, соціальні і психофізіологічні фактори).

Щоб правильно оцінити рівень зміни техніко-економічних та інших показників, необхідно всебічно проаналізувати стан технології виробництва та організації праці за базовим і впроваджуваним варіантами.

Одним із показників, що характеризують кінцеві результати роботи підприємства, є обсяг перевезень (вантажо- або пасажирооборот). Через це слід визначити їх за умови поліпшення техніко-експлуатаційних показників використання рухомого складу і скорочення втрат робочого часу за рахунок впроваджуваних заходів.

Річний обсяг перевезень після впровадження заходів

$$Q = \frac{v_T q \gamma \beta l_B}{l_B + v_T \beta t_{пр}} A_c D_k \alpha_{вип} T_H, \quad (1)$$

або

$$Q = B_a T_H A_c D_k \alpha_{вип}, \quad (2)$$

де  $v_T$  — середня технічна швидкість, км/год;  $q$  — вантажопідйомність автомобіля, т;  $\gamma$  — коефіцієнт використання вантажопідйомності;  $\beta$  — коефіцієнт використання пробігу;  $l_B$  — довжина їздки з вантажем, км;  $t_{пр}$  — час простою автомобіля на одну їздку, який складається з часу простою під навантаженням-розвантаженням і часу внутрішньозмінних простоїв, год;  $A_c$  — середньоспискова кількість автомобілів;  $D_k$  — тривалість календарного періоду, днів;  $\alpha_{вип}$  — коефіцієнт випуску автомобілів на лінію;  $T_H$  — час у наряді, год;  $B_a$  — продуктивність автомобіля, т/год.

$$P_{т.км} = Q'_{ср}, \quad (3)$$

де  $l'_{ср}$  — середня відстань перевезення, км.

Одним із основних показників, що характеризують ефективність заходів із НОТ на АТП, є приріст продуктивності праці. Він може бути досягнений за рахунок зниження трудомісткості робіт, збільшення виробітку продукції на одного працюючого, зменшення чисельності працюючих, економії робочого часу, збільшення тривалості стійкої фази працездатності працівників підприємства, а також за рахунок поліпшення санітарно-гігієнічних і естетичних умов праці тощо.

Приріст продуктивності праці за рахунок зниження трудомісткості робіт

$$\Delta ПТ_t = 100t/(100 - t), \quad (4)$$

де  $t$  — зниження трудомісткості робіт унаслідок впровадження заходів з НОП, %.

Приріст продуктивності праці за рахунок збільшення виробітку на одного працюючого

$$\Delta ПТ_B = \frac{B_2 - B_1}{B_1} 100, \quad (5)$$

де  $B_1, B_2$  — виробіток на одного працюючого відповідно до і після впровадження заходу.

Приріст продуктивності праці за рахунок скорочення чисельності працівників

$$\Delta ПТ_N = \frac{N_{ек}}{N_{сп} - N_{ек}} 100, \quad (6)$$

де  $N_{ек}$  — відносна економія чисельності працюючих;  $N_{сп}$  — розрахункова середньоспискова чисельність працюючих, визначена для об'єму продуктивності планованого періоду за виробітком базисного періоду.

Приріст продуктивності праці унаслідок збільшення тривалості фази стійкої працездатності при поліпшенні умов праці

$$\Delta ПТ_p = \frac{P_2 - P_1}{P_2 + 1} 100k_{\Phi}, \quad (7)$$

де  $P_1, P_2$  — питома вага тривалості фази підвищеної працездатності у загальному фонді робочого часу відповідно до і після впровадження заходів;  $k_{\Phi} = 20$  — поправочний коефіцієнт, який характеризує частку приросту продуктивності праці, зумовлену функціональним станом організму людини за різних умов праці.

Вихідні дані для визначення приросту продуктивності праці за (6) можна визначити в процесі хронометражних спостережень, фотографії робочого дня і т. д., оскільки нормативні дані відсутні.

На приріст продуктивності праці впливають й інші заходи, спрямовані на поліпшення його умов (санітарно-гігієнічних, естетичних та ін.).

Приріст продуктивності праці унаслідок впровадження заходів, спрямованих на поліпшення його умов, можна визначити так:

$$\Delta ПТ_{ум} = 100\rho/(100 - \rho), \quad (8)$$

де  $\rho$  — відсоток економії робочого часу унаслідок поліпшення умов праці (зменшення запиленості та загазованості робочої зони, шуму, вібрації, поліпшення освітленості та ін.).

Наприклад, унаслідок поліпшення умов праці (температурних режимів, чистоти повітря) протягом робочого дня (тривалість 480 хв) зекономлено 9 хв, тоді

$$\rho = (9/480) 100 = 1,88 \%;$$

$$\Delta ПТ_{ум} = 100 \cdot 1,88/(100 - 1,88) = 1,92 \%.$$

## Оцінка підвищення продуктивності праці внаслідок поліпшення санітарно-гігієнічних умов

Захід	Підвищення продуктивності праці, %	Результати впровадження заходу
Впровадження психофізіологічного обґрунтованого режиму праці та відпочинку	15...25	Поліпшення стану нервової, серцево-судинної, дихальної та м'язової систем, зниження втомлюваності
Упорядкування ритму роботи з урахуванням психофізіологічних особливостей людини	5...10	Поліпшення якості роботи, стану нервової системи
Поліпшення умов праці з урахуванням фізіологічних досліджень	10...15	Зниження рівня травматизму, втомлюваності, поліпшення умов роботи
Введення фізіологічно обґрунтованого комплексу вправ	6...10	Підвищення якості роботи та скорочення періоду виробітку
Планування та фарбування приміщень і обладнання	10...15	Поліпшення стану нервової системи
Вибір раціонального освітлення	6...16	Підвищення якості роботи, усунення головного болю, зниження кількості головних захворювань
Зниження рівня шуму до 4...10 нормативів, що вимагаються	4...10	Усунення роздратованості і головного болю
Поліпшення температурних режимів, чистоти повітря та вентиляції	5...10	Зменшення кількості професійних захворювань

Для визначення очікуваного підвищення продуктивності праці внаслідок впровадження санітарно-гігієнічних і психофізіологічних заходів можна користуватися орієнтовними даними, наведеними в табл. Д.14.1.

Поряд з розрахунком приросту продуктивності праці внаслідок впровадження заходів НОП необхідно також розраховувати відносне зниження чисельності працюючих.

Відносна економія від зменшення чисельності працюючих визначається внаслідок:

зниження трудомісткості продукції

$$N_{ек1} = \frac{(T_1 - T_2) P_2}{\Phi_1}, \quad (9)$$

де  $T_1, T_2$  — трудомісткість одиниці продукції відповідно до і після впровадження заходу, люд.-год;  $P_2$  — річний обсяг робіт (продукції) після впровадження заходу в натуральному вираженні;  $\Phi_1$  — фонд робочого часу одного робітника до впровадження заходу, год;

зміни фонду робочого часу (скорочення втрат та непродуктивних затрат)

$$N_{ек2} = N_1 \left( \frac{\Phi_2}{\Phi_1} - 1 \right), \quad (10)$$

де  $N_1$  — чисельність працюючих до впровадження заходу, чол.;  $\Phi_1, \Phi_2$  — річний фонд робочого часу відповідно до і після впровадження заходу, год;



підвищення продуктивності праці

$$N_{\text{екз}} = \frac{N_1 Y}{100} \frac{\Delta \text{ПТ}}{100}, \quad (11)$$

де  $Y$  — питома вага робітників, які підвищили продуктивність праці, у загальній кількості робітників, %;  $\Delta \text{ПТ}$  — підвищення продуктивності праці, %; приросту обсягу виробництва

$$N_{\text{ек4}} = N_1 \left( 1 + \frac{\Delta P}{100} \right) - N_2, \quad (12)$$

де  $\Delta P$  — приріст обсягу виробництва (робіт), %.

При оцінці ефективності впровадження заходів з НОП для отримання правильних результатів необхідно звести до порівняного вигляду варіанти, тобто забезпечити умови порівняння затрат і результатів за обсягом виробництва, експлуатаційними умовами, нормами і нормативами та ін., а також враховувати фактор часу.

Одним із важливих етапів визначення ефективності впровадження заходів наукової організації праці і виробництва є розрахунок затрат на їхню розробку і впровадження. При цьому окремо розраховують одноразові й поточні (експлуатаційні) затрати.

Одноразові затрати складаються з капітальних вкладень, до яких входять затрати на будівництво і реконструкцію виробничих дільниць, зон ТО і ТР, придбання нового обладнання, рухомого складу, дослідницькі і проектно-конструкторські роботи з НОП та ін., а також одноразових затрат  $Z_{\text{од}}$ , які не змінюють вартості основних фондів і списуються на собівартість продукції протягом одного року, а саме затрат на передпроектні роботи, розробку і впровадження заходів із НОП.

Таким чином, одноразові затрати

$$Z_{\text{од}} = K + Z'_{\text{од}}. \quad (13)$$

Капітальні вкладення

$$K = K_{\text{н.т}} + C_{\text{о.в.ф}} + C_{\text{втр}} + C_{\text{зв}} + K_{\text{охр}} + K_{\text{вн}} + C_{\text{н.о.з}} + C_{\text{пл}}. \quad (14)$$

де  $K_{\text{н.т}}$  — капітальні вкладення на будівництво і реконструкцію зон ТО і ТР, виробничих дільниць, придбання обладнання, його монтаж, модернізацію діючого обладнання та ін.;  $C_{\text{о.в.ф}}$  — вартість основних виробничих фондів, що використовуються після впровадження заходу;  $C_{\text{втр}}$  — втрати від впровадження заходів, спричинені звільненням обладнання, що йде на злом;  $C_{\text{зв}}$  — вартість звільненого обладнання та використовованого на іншій дільниці виробництва;  $K_{\text{охр}}$  — затрати на охорону навколишнього середовища та поліпшення умов праці;  $K_{\text{вн}}$  — приріст або зменшення капітальних вкладень у вантажовідправників і вантажоотримувачів за порівнюваними варіантами;  $C_{\text{н.о.з}}$  — приріст нормативу оборотних засобів;  $C_{\text{пл}}$  — вартість звільненої при впровадженні заходу виробничої площі.

Одноразові затрати, які не змінюють вартості основних фондів, обчислюють так:

$$Z'_{\text{од}} = Z_{\text{пр}} + Z_{\text{розр}} + Z_{\text{впр}}. \quad (15)$$

де  $Z_{\text{пр}}$  — передпроектні затрати;  $Z_{\text{розр}}$  — затрати на розробку заходу (в основному, на заробітну плату виконавців);  $Z_{\text{впр}}$  — затрати на впровадження заходу.

Поточні (експлуатаційні) затрати на експлуатацію обладнання при впровадженні заходів з НОП

$$C_{\text{пот}} = ЗП + C_{\text{утр}} + C_{\text{ам}} + C_{\text{е}} + C_{\text{н}} + C_{\text{ін}}, \quad (16)$$

де  $ЗП$  — заробітна плата робітників;  $C_{\text{утр}}$  — затрати на утримання обладнання, тобто на ТО і ТР;  $C_{\text{ам}}$  — затрати на амортизацію будинків, споруд і обладнання;  $C_{\text{е}}$  —

врати на силову та технологічну електроенергію;  $C_H$  — накладні витрати;  $C_{ін}$  — інші затрати.

Заключний етап визначення економічної ефективності впровадження заходів з наукової організації праці і виробництва — обчислення економічного ефекту і терміну окупності затрат.

У загальному випадку річний економічний ефект від впровадження заходів визначають з допомогою приведених затрат:

$$E_p = Z_1 - Z_2 = (C_1 + E_H K_1) - (C_2 + E_H K_2), \quad (17)$$

де  $Z_1, Z_2$  — приведені затрати відповідно до і після впровадження заходу;  $C_1, C_2$  — поточні річні затрати відповідно до і після впровадження заходу;  $K_1, K_2$  — капітальні вкладення відповідно за базовим варіантом і на впровадження заходу;  $E_H$  — нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень.

Річний економічний ефект від впровадження заходів з НОП у зоні ТО і ТР рухомого складу

$$E_p = (Z'_1 - Z'_2) N_2 + (u_1 - u_2) L_2, \quad (18)$$

де  $Z'_1, Z'_2$  — приведені затрати на одну операцію (роботу) відповідно до і після впровадження заходу, крб.;  $N_2$  — кількість операцій (робіт) після впровадження заходу;  $u_1, u_2$  — затрати на запчастини та матеріали, паливо, відновлення та ремонт шин на 1 км пробігу при виконанні операцій (робіт) відповідно до і після впровадження заходу, крб.;  $L_2$  — річний пробіг автомобілів, що пройшли ТО і ТР при новій організації праці, км.

Приведені затрати на одну операцію (роботу)

$$Z_1 = C_{оп1} + \frac{C_{о.в.ф} + Z_{од}}{N_1} E_H; \quad (19)$$

$$Z_2 = C_{оп2} + \frac{C_{о.в.ф} + Z_{од}}{N_2} E_H + \frac{C_{пот}}{N_2}, \quad (20)$$

де  $C_{оп1}, C_{оп2}$  — собівартість однієї операції відповідно до і після впровадження заходу, крб.;  $N_1$  — кількість операцій до впровадження заходу;  $C_{о.в.ф}$  — вартість виробничих фондів, закріплених за виробничим підрозділом, дільницею, крб.;  $Z_{од}$  — одноразові затрати, крб.;  $C_{пот}$  — поточні затрати, крб.

Якщо вартість виробничих фондів, що припадає на дільницю або зону ТО і ТР, важко визначити, то зведені затрати до впровадження заходу умовно можна взяти такими, що дорівнюють собівартості однієї операції (роботи), а після впровадження заходу обчислити за спрощеною формулою:

$$Z_2 = C_{оп2} + \frac{Z_{од} E_H}{N_2} + \frac{C_{пот}}{N_2}. \quad (21)$$

Суми затрат  $u_1$  та  $u_2$  визначають на 1 км пробігу:

$$u = C_{зап} = C_p + C_{мас} + C_{ш}, \quad (22)$$

де  $C_{зап}$  — затрати на запчастини та матеріали;  $C_p$  — затрати на паливо,  $C_{мас}$  — затрати на мастильні та експлуатаційні матеріали;  $C_{ш}$  — затрати на відновлення та ремонт шин.

Термін окупності одноразових затрат визначається як відношення суми одноразових затрат до річної економії від зниження собівартості, досягнутої внаслідок впровадження заходу з НОП:

$$T_{ок} = K / (C_1 - C_2). \quad (23)$$

При цьому коефіцієнт порівняльної економічної ефективності капітальних вкладень на впровадження заходів з НОП

$$E_n = (C_1 - C_2) / K. \quad (24)$$

Додаток 15

### Ефективність заходів із вдосконалення прийомів і методів праці

З метою підвищення продуктивності праці, раціонального використання робочого часу на підприємстві необхідно дослідити трудові процеси для вдосконалення прийомів і методів праці на основі НОП, підвищення рівня організації робочих місць.

**Приклад.** Після вивчення з допомогою хронометражу та кінозйомки трудового процесу ремонтного робітника були визначені більш раціональні прийоми, які виключають незручні рухи. Засвоєння цих прийомів ремонтними робітниками дало змогу значно скоротити кількість рухів при виконанні цих операцій, знизити трудомісткість при виконанні окремих операцій. Визначити річний економічний ефект від впровадження заходів вдосконалення прийомів і методів праці.

#### Вихідні дані

Чисельність ремонтних робітників за зміну, чол.	11
Виробнича програма, люд.-год;	22 935
Зниження трудомісткості продукції, %	6
Річна продуктивність праці ремонтного робітника, нормо-год	2085
Середньорічна плата робітника, крб.	1510
Відрахування на соціальне страхування, %	5,3
Одноразові затрати, крб.	1850

**Розв'язання.** Підвищення продуктивності праці внаслідок зниження трудомісткості

$$\Delta ПТ_z = \frac{100 \cdot 6}{100 - 6} = 6,38 \%$$

Річна продуктивність праці ремонтного робітника після впровадження заходу

$$ПТ = 2085 + \frac{2085 \cdot 6,83}{100} = 2218 \text{ нормо-год.}$$

Виробнича програма після впровадження заходів

$$P_2 = 2218 \cdot 11 = 24\,398 \text{ нормо-год.}$$

Приріст обсягу виробництва після впровадження заходу

$$\Delta P = \frac{24\,398 - 22\,935}{22\,935} 100 = 6,38 \%$$

Зниження трудомісткості на річну програму

$$\Delta T = \frac{22\,935 \cdot 6}{100} = 1376,1 \text{ нормо-год.}$$

Відносна економія чисельності

$$N_{ек} = \frac{24\,398}{2085} - 11 = 0,7 \text{ чол.}$$

Приріст продуктивності праці за рахунок скорочення ремонтних робітників

$$\Delta ПТ_N = \frac{N_{ек}}{N_{сп} - N_{ек}} 100 = \frac{0,7}{11 - 0,7} 100 = 6,80 \%$$

Економія фонду заробітної плати

$$0,7 \cdot 1510 = 1057 \text{ крб.}$$

Економія через відрахування на соцстрахування

$$1057 \cdot 0,053 = 56,77 \text{ крб.}$$

Річний економічний ефект від впровадження заходу

$$E_p = 1057 + 56,77 - 0,15 \cdot 1850 = 836,27 \text{ крб.}$$

Термін окупності одноразових затрат

$$T_{\text{ок}} = \frac{1850}{1057 + 56,77} = 1,66 \text{ року.}$$

Додаток 16

### Ефективність заходів щодо раціонального планування та організації робочих місць

Поліпшення обслуговування робочих місць, вдосконалення організації виробництва на підставі раціонального планування їх, своєчасного забезпечення інструментом, матеріалами, налагодженням і ремонтом обладнання, додаткового оснащення сприяє підвищенню продуктивності праці, зниженню трудомісткості виконання трудових операцій, забезпеченню раціонального використання робочого часу.

Приклад. Внаслідок впровадження заходу щодо поліпшення обслуговування робочих місць у зоні ТО і ТР втраги робочого часу зменшились на 25 хв на кожного робітника за зміну. Визначити річний економічний ефект від впровадження даного заходу.

#### Вихідні дані

Чисельність ремонтних робітників на дільниці, чол.	14
Собівартість усіх робіт, крб.	37 520
Виробнича програма, нормо-год	25 040
Вартість обладнання на дільниці, крб.	9260
Питома вага постійних витрат в собівартості робіт, %	22
Фонд робочого часу ремонтного робітника за рік, днів	230

Розв'язання. Питома вага втрат робочого часу кожного робітника

$$t_{\text{втр}} = \frac{25}{8 \cdot 60} \cdot 100 = 5,21 \text{ \%}$$

Відносна економія чисельності ремонтних робітників від скорочення втрат і непродуктивних затрат часу

$$N_{\text{ек2}} = 14 \left( \frac{5,21 - 0}{100 - 0} \right) = 0,73 \text{ чол.}$$

Річна економія робочого часу

$$I_{\text{ек}} = \frac{25 \cdot 230 \cdot 14}{60} = 1341,7 \text{ люд.-год.}$$

Приріст продуктивності праці

$$\Delta \text{ПТ} = \frac{0,73 \cdot 100}{14 - 0,73} = 65,50 \text{ \%}$$

Приріст обсягу виробництва

$$\Delta P = \frac{1341,7}{25\ 040} 100 = 5,36 \%$$

Економія на постійних витратах

$$E_{\text{пост.втр}} = \frac{37\ 520 \cdot 0,22 \cdot 5,36}{100} = 442,44 \text{ крб.}$$

Економія від зниження питомих капітальних вкладень

$$E_{\text{к.в}} = \frac{KE_{\text{в}}P}{100} = \frac{9260 \cdot 0,15 \cdot 5,36}{100} = 74,45 \text{ крб.}$$

Річний економічний ефект від впровадження заходу

$$E_p = 442,44 + 74,45 = 516,89 \text{ крб.}$$

Додаток 17

### Ефективність бригадної форми організації й оплати праці ремонтних робітників

Удосконалення бригадної форми організації і стимулювання праці передбачає: впровадження нормативного методу планування фонду заробітної плати; встановлення показників преміювання бригад, робітників, ІТР майстерні, що виражають кінцеві результати їхньої праці, а також залежність показників преміювання ІТР ремонтної майстерні від результатів роботи бригади; охоплення бригадною формою всієї майстерні, а не окремих дільниць, на яких простіше організувати бригади; визначення функціональних обов'язків служб при впровадженні і функціонуванні бригадної форми організації і стимулювання праці; введення елементів госпрозрахунку і бригадного підряду; вдосконалення між- та внутрішньбригадного змагання з введенням як показника оцінки результатів праці тих, хто змагається, коефіцієнта трудової участі; оцінку ефективності роботи автосподарств при впровадженні і функціонуванні бригадної форми проводити не за відсотком охоплення, а за поліпшенням планових показників роботи, тобто за кінцевим результатом праці всього АТП.

Однак слід врахувати, що нормативний метод планування фонду заробітної плати може застосовуватися в АТП з розвиненою ремонтною базою, оснащеною необхідним гаражним обладнанням, механізмами і забезпечених достатньою кількістю ремонтних робітників.

Для виконання робіт із технічного обслуговування і ремонту рухомого складу, забезпечення запасу, що не знижується, певного за номенклатурою нормативу оборотних засобів, механізмів, вузлів, деталей і підтримання обладнання відповідно до технічних вимог необхідно мати по одній бригаді, яка виконує ТО-1, ТО-2, ремонтні роботи на дільницях: агрегатній (реставрація деталей, вузлів, створення оборотного фонду і підготовки виробництва), моторній (механічний ремонт двигунів і навісного обладнання), електрообладнання та системи живлення, ковальському, жерстяницькому, шиномонтажному, теслярському, зварювальному.

Бригадам, зайнятим поточним ремонтом автомобілів і причепів, доводиться план простоювання на ремонті автомобілів і причепів; бригадам, які виконують технічне обслуговування, — план з ТО-1 і ТО-2 автомобілів і причепів; бригаді, зайнятій забезпеченням незнижуваного запасу оборотного фонду, — його величина.

Планове простоювання автомобілів і причепів з технічних причин на поточний місяць у цілому по майстерні визначає плановий відділ за узгодженням із начальником майстерні відповідно до доведеного плану виходу автомобілів і причепів на лінію та з коефіцієнтом технічної готовності, затвердженого керівником АТП.

План забезпечення незнижуваного, визначеного за номенклатурою оборотного фонду агрегатів, механізмів, вузлів і деталей, доводить щомісяця технічний відділ і затверджує головний інженер АТП.

До кількості автомобілів і причепів у ремонті не включаються: аварійні автомобілі і причепа з вини водія, автомобілі, які простоюють у ремонті через відсутність шин і акумуляторів.

Додаток 18

### Нормативний метод визначення показників

В основу нормативних матеріалів покладені такі вимоги до бригадної форми: колективна матеріальна відповідальність за кінцеві результати праці, розвиток бригадних форм самоуправління, розподіл загальнобригадного заробітку з урахуванням продуктивності та якості праці, трудової і виробничої дисципліни, виконання виробничих планів (завдань), закріплення за бригадою робочої зони, обладнання і оснащення.

Розрахунок нормативної трудомісткості не утруднено, оскільки є типові нормативи трудомісткості практично за всіма марками рухомого складу. При нормативному методі планування особливу увагу слід звернути на вживання технічно обгрунтованих нормативів на виконання ремонтних робіт і ТО в конкретних умовах підприємства. Застосування нормативної, а не фактичної трудомісткості виправдано в умовах АТП, оскільки основна мета складається із скорочення обсягу робіт у ремонтній майстерні. Трудомісткість дій знижується по кожній марці автомобілів. Поділом трудомісткості за рік на річний фонд робочого часу визначається нормативна чисельність ремонтних робітників. Ремонтні робітники поділяються за нормативним відсотком загальної чисельності відповідно до певного розряду робіт (табл. Д.18.1.)

Таблиця Д.18.1.

### Трудомісткість робіт і чисельність виробничих робітників по зонах та відділеннях АТП

Зона і відділення	Трудомісткість за рік, люд.-год	Фонд робочого часу штатного робітника, год	Чисельність ремонтних робітників, чол.
ТО-1	24 197	1840	13
ТО-2	36 567	1840	19,8
ТР	156 306	1840	80,1
Виробничі відділення:			
агрегатне	37 185	1840	20,2
електротехнічне	9222	1840	5
системи живлення	6096	1820	3,3
шиномонтажне	1563	1820	0,8
вулканізаційне	1563	1820	0,8
мідницьке	3126	1820	1,7
жерстяницьке	1250	1840	0,7
зварювальне	3595	1820	2
ковальсько-ресорне	4689	1820	2,6
слюсарно-механічне	20 320	1840	11
столярне	4689	1840	2,5
арматурно-кузовне	1563	1840	0,8
оббивальне	2500	1840	1,3
малярне	78,6	1820	4,3
Постові роботи:			
розбірно-зварювальні	46 438	1820	25,5
діагностичні, контрольні	4689	1840	2,5

Кількість ремонтних робітників

$$N_{p,p} = T_p / \Phi_{p,ч} K,$$

де  $T_p$  — трудомісткість виконуваних робіт за рік, люд.-год,  $\Phi_{p,ч}$  — річний фонд робочого часу ремонтного робітника, год;  $K$  — коефіцієнт підвищення продуктивності праці.

Потім трудомісткість розподіляють по бригадах із урахуванням трудомісткості капітального ремонту з одночасним визначенням чисельності ремонтних робітників (табл. Д.18.2).

Таблиця Д.18.2

**Трудомісткість і чисельність ремонтних робітників по бригадах**

Бригада	Трудомісткість без КР, люд.-год	Чисельність, чол.	Трудомісткість КР, люд.-год	Чисельність ремонтних робітників по КР, чол.	Загальна трудомісткість, люд.-год	Загальна чисельність, чол.
ТО-1	24 197	13	—	—	24 197	13
ТО-2	36 567	19,8	1809	1	38 376	20,8
ТР	27 518	14,9	5283	2,9	32 800	17,8
Відділення:						
агрегатне	32 181	17,5	3962	2,1	36 083	19,6
моторне	20 982	11,5	1321	2,9	22 303	12,2
карбюраторне	12 807	6,9	5283	2,9	18 090	9,8
ковальське, вулканізаційне, шиномонтажне	16 759	9,2	2372	1,3	19 137	10,5
малярне, столярне						
оббивальне, зварювальне	18 600	10,2	2171	1,1	20 771	11,3

Додаток 19

**Вдосконалення оплати праці ремонтних робітників**

Для оплати праці ремонтних робітників застосовують почасово-преміальну та відрядно-преміальну системи.

**Почасова система** — економічно доцільна в тих випадках, коли чисельність робітників відповідає нормативам і є змога встановлювати нормативні завдання і доплати за роботу з меншою чисельністю. В тих підприємствах, де почасова оплата застосовується без зазначених умов продуктивності праці, а отже, і заробітна плата робітників є низькими, що є однією з основних причин плінності кадрів.

**Відрядна система** оплати праці для ремонтних робітників, уведена для підвищення продуктивності праці, фактично призводить до штучного збільшення заробітної плати ремонтних робітників. Так, на поточному ремонті дуже складно визначити і врахувати фактичний обсяг робіт. Тому в нарядах можливі приписки, завищення трудомісткості виконуваних робіт. Крім того, критерієм ефективності та якості роботи на поточному ремонті повинно бути скорочення обсягу робіт, а не збільшення його, як це передбачено відрядною оплатою праці. В АТП, що застосовують цю систему оплати праці, підвищення заробітної плати, як правило, випереджає підвищення продуктивності праці.

Коллективна посередньо-відрядна система оплати праці ремонтних робітників, що дістала поширення на поточному ремонті, відрядні розцінки за автомобіле-день (зміну, годину) або на 1000 км пробігу визначають виходячи з нормативної трудомісткості поточного ремонту. Умовою збільшення заробітної плати ремонтних робітників при цьому є підвищення продуктивності праці в кілометрах пробігу, збільшення автомобіле-днів у роботі.

Однак застосування цієї системи виявило ряд недоліків, основним з яких є те, що матеріальне стимулювання носить для конкретного ремонтного робітника і навіть для бригади прихований характер, а заробітна плата робітника знижується при зменшенні випуску автомобілів на лінію та збільшується при його збільшенні, тобто від показника, який мало залежить від трудового вкладу робітника або бригади (від кінцевих результатів).

Враховуючи специфіку роботи на поточному ремонті, застосування нормованих завдань із виконання окремих операцій для розміру премії є недоцільним через ті самі причини, що й застосування прямої відрядної оплати на поточному ремонті. Нормовані завдання в цьому випадку спонукають майстра (бригадира) приписувати обсяги робіт, яких не вистає, для отримання відсотка премії, що тим самим сприяє збільшенню часу перебування рухомого складу в ремонті, ніж на лінії.

Більш правильним для роботи на поточному ремонті є встановлення завдань за кінцевим результатом роботи — зменшенню кількості автомобілів, що знаходяться в ремонті, і таким чином, збільшенню технічної готовності рухомого складу.

При виконанні умов нової форми організації праці охоплення всієї ремонтної майстерні бригадною формою дає змогу всі дільниці поставити в однакові умови щодо розподілу трудомісткості, нормативного фонду заробітної плати (НФЗП), розміру премії. На економічну службу АТП покладено функції вдосконалення системи обліку трудової діяльності бригад, стимулювання госпрозрахункових і планових показників; на виробничо-технічні відділи — всі організаційні питання, проведення робітничих зборів, укладання договорів між адміністрацією та бригадами, добір бригадирів, облік кількісних і якісних показників роботи.

На роботах з ТО зберігається відрядна система оплати праці за єдиним нарядам. Відрядні розцінки на ТО за марками рухомого складу обчислюють виходячи з нормативної трудомісткості відповідного технічного обслуговування і тарифної ставки середнього розряду робіт. При виконанні бригадою додаткових робіт із сезонного обслуговування, капітального ремонту агрегатів рухомого складу, виготовлення і реставрації деталей та інших робіт, що включені до розрахункової трудомісткості, але виконуються при технічному обслуговуванні і ремонті на дільниці бригади; оплата за ці роботи проводиться також за відрядними розцінками, розрахованими на підставі нормативної трудомісткості за фактичним обсягом робіт.

На роботах з ТР застосовують нормативний метод планування та почасову систему оплати праці, розраховану відповідно до нормативної трудомісткості і середніх розрядів виконуваних робіт, виходячи з нормативного фонду заробітної плати, встановлюваного кожній бригаді. Отже, ремонтник має право на підвищену оплату, якщо відремонтований автомобіль буде більше працювати на лінії, ніж знаходиться в очікуванні ремонту.

Застосування нормативного методу планування та почасової оплати праці на проведенні ТР дає змогу усунути вказані недоліки посередньо-відрядної системи оплати праці. При цій системі оплати бригаді встановлюють незмінний на місяць (квартал, рік) нормативний фонд заробітної плати, який не залежить від фактичної чисельності робітників і не змінюється при її зменшенні. Фонд заробітної плати, що залишився в бригаді, є додатковим стимулом колективу за роботу з меншою чисельністю. Це дає змогу самій бригаді встановлювати потрібну чисельність робітників у бригаді та працюючих у її складі водіїв, якою вона зможе забезпечити виконання кількісних і якісних показників за певних умов виробництва.

Норми і нормативи трудових затрат переглядаються під час розподілу робіт між дільницями, при впровадженні на дільниці нової техніки і технології та вимірюванні планового пробігу автомобілей. Якщо норми і нормативи переглянуті на підста-



ві пропозицій робітників бригади, то відрядні розцінки або нормативний фонд за робітної плати не змінюються протягом 6 міс., після їх впровадження.

Встановлені членами бригади надбавки за високу майстерність, доплату бригадиру за керівництво колективом, суміщення професій, за роботи, що не входять у коло обов'язків бригади, роботу в нічний та надурочний час виплачують понад колективний заробіток бригади за основну роботу. Сума попередньо розрахованого нормативного фонду заробітної плати зменшується на половину тарифної ставки тимчасово відсутніх членів бригади (хвороба, відпустка, відрядження тощо).

Заробітна плата, нарахована робітникам, які не входять до складу бригади, в тому числі водіям, що брали участь у ремонті, виплачується за рахунок колективного заробітку бригади. Це обумовлюється в госпрозрахунковому договорі бригади. Премія за основні результати роботи нараховується у відсотках суми колективного заробітку бригади з урахуванням його зменшення на заробітну плату водіїв, які беруть участь у ремонті.

При систематичному невиконанні бригадою встановленого обсягу робіт або погіршенні якості адміністрація може розірвати укладений з бригадою госпрозрахунковий договір та оплачувати працю робітників не за нормативним фондом заробітної плати, а почасово за відпрацьований час, про що членів бригади попереджують письмово не пізніше, ніж за місяць. Ця санкція передбачається для скорочення гарантованої виплати, не пов'язаної з кінцевими результатами праці.

Оплата праці ремонтних робітників проводиться таким чином.

1. Бригаді, яка виконує ТО-1 рухомого складу, оплачують за відрядними розцінками за кожне виконання ТО-1.

2. Бригаді, яка виконує ТО-2 рухомого складу, поточний ремонт, а також виготовляє, ремонтує та реставрує деталі, вузли й агрегати, оплата праці проводиться почасово, виходячи з суми нормативного фонду заробітної плати, розрахованого за нормативною трудомісткістю планового обсягу робіт і тарифними ставками середнього розряду робіт.

3. Сума попередньо розрахованого бригаді нормативного фонду заробітної плати виплачується в повному розмірі на фактичну кількість робітників, які виконують роботи за звітний період.

4. Суми нарахованого кожній бригаді заробітку і премії розподіляються між членами бригади відповідно до присвоєних робітникам тарифних розрядів, відпрацьованому часу та вкладу кожного робітника в колективні результати праці. Для повнішого обліку трудового вкладу кожного робітника за рішенням загальних зборів бригади застосовують коефіцієнт трудової участі (КТУ).

Перелік показників, що становлять КТУ:

а) такі, що впливають на збільшення КТУ:

досягнення вищої продуктивності праці порівняно з іншими членами бригади (0,3 бала);

розширення зони обслуговування (0,3 бала);

робітнику, признаному «Кращий за професією» (0,2 бала);

робітнику, чие робоче місце признане взірцевим (0,2 бала);

б) такі, що впливають на зменшення КТУ:

невиконання плану, норм виробітку (0,3 бала);

брак у роботі, повернення рухомого складу через технічні неполадки (0,1 бала);

невиконання розпоряджень майстра (0,1 бала) та ін.

Для визначення середньої розцінки береться тарифна ставка по розряду нижньої і верхньої межі за цілим числом та визначається різниця між ними, потім множиться на різницю між розрядами. Отримане число є тарифною ставкою середнього розряду. Наприклад, середній розряд робіт — 3,5. Розцінка третього й четвертого розрядів відповідно становить 0,512 та 0,566 крб., їхня різниця буде дорівнювати 0,054 крб. (0,566—0,512). Потім 0,054 крб. множать на 0,8, що становить 0,0432 крб. Сума тарифної ставки нижнього розряду та цієї частини становитиме середню тарифну ставку середнього розряду  $3,5 (0,512 + 0,0432 = 0,5552 \text{ крб.})$ .

Потім розподіляється нормативний фонд заробітної плати за дільницями бригади, після чого за трудомісткістю виконуваних робіт необхідно пропорційно визначити суму нормативного фонду заробітної плати кожної бригади (табл. Д.19.1).

Наскільки відрізняються нормативний і тарифний фонди заробітної плати ремонтних робітників, свідчать дані табл. Д.19.2.

Встановлення нормативного фонду заробітної плати бригади на певний період (місяць, квартал, рік) дає змогу скоротити чисельність водіїв, які залучаються до ремонтних робіт, підвищити якість проведення ремонтно-профілактичних робіт для підтримання рухомого складу в технічно справному стані.

Таблиця Д.19.1

Приклад розрахунку нормативного фонду заробітної плати за дільницями бригад

Дільниця	Трудомісткість люд.-год	Середній розряд робіт	Тарифні ставки суміжних розрядів, крб.		Тарифна ставка середнього розряду, крб.	Нормативний фонд заробітної плати, крб.
			нижньої межі	верхньої межі		
Ремонт двигунів:						
нормальні умови	6072	3,8	0,512	0,566	0,555	3677
шкідливі умови	14 168	3,8	0,539	0,596	0,5846	8734
Разом	20 240	—	—	—	—	12 311
Ремонт електрообладнання:						
нормальні умови	9222	3,7	0,512	0,566	0,550	5389
шкідливі умови	—	—	—	—	—	—
Разом	9222	3,7	0,512	0,566	0,550	5389
Агрегатне відділення:						
нормальні умови	10 946	3,8	0,512	0,566	0,550	9553
шкідливі умови	—	—	—	—	—	—
Разом	10 946	—	—	—	—	9553
Карбюраторне відділення:						
нормальні умови	—	—	—	—	—	—
шкідливі умови	6096	3,3	0,539	0,596	0,556	3618
Разом	6096	—	—	—	—	3618

Таблиця Д.19.2

Місячний план по фонду заробітної плати ремонтних робітників

Бригада	ФЗП, крб.		Участь водіїв у ремонті, чол.	Заробітна плата водіїв, крб.
	нормативний	тарифний		
ТО-2	1350	947	3	285
ТР	1451	865	4	380
Відділення:				
агрегатне	1217	1005	—	—
моторне	1166	797	2	190
карбюраторне	1009	757	1	95
ковальське, вулканізаційне, шиномонтажне	885	691	3	285
малярне, оббивальне, столярне, зварювальне	948	664	3	285

**Економічна ефективність впровадження нормативного методу планування фонду заробітної плати ремонтних робітників**

Порівняльний аналіз показників, які характеризують ефективність застосування нормативно-відрядної системи оплати праці ремонтних робітників, наведено в табл. Д.20.1.

Таблиця Д.20.1.

**Показники ефективності роботи ремонтних робітників при впровадженні нормативного методу планування фонду заробітної плати**

Показник	До впровадження	Після впровадження
Чисельність ремонтних показників (без обліку водіїв, які беруть участь в ремонті):		
планова або нормативна	110	113
фактична	103	93
Чисельність водіїв, які беруть участь у ремонті	27	20
Продуктивність праці ремонтного робітника, прив. км на 1 чол.*	219,3	240
Коефіцієнт технічної готовності	0,869	0,886
Коефіцієнт використання парку	0,672	0,689

\* Наведені кілометри пробігу розраховують як суму добутків нормативної трудомісткості ТО і ТР і поправочного коефіцієнта по кожній марці автомобіля. Поправочний коефіцієнт визначають діленням нормативної трудомісткості ТО і ТР кожної марки автомобіля на нормативну трудомісткість ТО і ТР автомобіля, взятого за базовий (найпоширеніший) у даному АТП.

Чисельність ремонтних робітників за нормативом чисельності збільшується, але як видно за фактичними даними, вона зменшується. Чисельність водіїв, які беруть участь в ремонті, знижується на 7 чол. Продуктивність праці ремонтних робітників збільшується майже на 9 %. Коефіцієнт технічної готовності парку підвищується на 2 %, при цьому коефіцієнт використання парку збільшується на 2,5 %.

Річний економічний ефект від впровадження нормативно-почасової системи оплати праці обчислюється в такій послідовності.

Спочатку визначають приріст продуктивності праці персоналу основної діяльності за рахунок збільшення коефіцієнта використання парку:

$$\Delta ПТ = \frac{K_{\alpha в}}{K_{\alpha в} d_{в} + d_{р.р} + d_{ін}}$$

де  $K_{\alpha в}$  — коефіцієнт збільшення;  $d_{в}$ ,  $d_{р.р}$ ,  $d_{ін}$  — питомий вміст відповідно водіїв, ремонтних робітників, інших робітників у чисельності персоналу основної діяльності.

Таким чином, приріст продуктивності праці

$$\Delta ПТ = \frac{1,025}{1,025 \cdot 0,724 + 0,133 + 0,143} = \frac{1,025}{1,0181} = 1,0068.$$

Потім обчислюють частку приросту (транспортної продукції) прибутків за рахунок підвищення продуктивності персоналу основної діяльності:

$$\Delta Д = \left(1 - \frac{1}{\Delta ПТ}\right) 100;$$

$$\Delta Д = \left(1 - \frac{1}{1,0068}\right) 100 = 100 - \frac{100}{1,0068} = 0,675 \%$$

Річний економічний ефект при цьому буде виражатися приростом прибутку

$$\Delta\Pi = \Delta D\Delta_6 - \Delta P,$$

де  $\Delta D$  — приріст доходів за рахунок зростання продуктивності праці;  $D_6$  — сума доходів базисного періоду, крб.;  $\Delta P$  — сума додаткових витрат, крб.

Таким чином, приріст прибутку

$$\Delta\Pi = 0,675 \cdot 4064,7 = 27436,7 \text{ крб.}$$

Оскільки на впровадження нової системи оплати праці не вимагається додаткових затрат, у розрахунках їх беруть такими, що дорівнюють нулю.

Проведений порівняльний аналіз показників, які характеризують ефективність застосування нормативно-почасової системи оплати праці, створює можливості для виконання обсягу ремонтних робіт меншою кількістю ремонтних робітників із збереженням нормативного фонду заробітної плати на всю бригаду, що підвищує їхню матеріальну зацікавленість у зростанні продуктивності праці та поліпшенні якості виконуваних ремонтних робіт.

Додаток 21

### Економічна ефективність впроваджуваних організаційно-технічних заходів

Створення зразкових механізованих дільниць: мідницької, з ремонту і регулювання паливної апаратури, ковальсько-ресорної, з ремонту кузовів, малярної, згідно з вимогами виробничої естетики та НОП дає змогу застосувати на них заходи, спрямовані на ефективне використання трудових і матеріальних ресурсів, техніки і створення найсприятливіших санітарно-гігієнічних і психофізіологічних умов праці. Впровадження НОП дозволило виконувати на дільницях конкретні види робіт на певному робочому місці, і графіки режиму праці та відпочинку, планувати робочі місця, виготовляти відповідне оргоснащення і пристосування.

Робочі місця на дільницях оснащені підйомно-транспортними засобами, стендами, іншим обладнанням, а також припливно-витяжною вентиляцією, до них підведене стиснене повітря, пропан-бутан. Обладнання, верстаки пофарбовані згідно з рекомендаціями технічної естетики. На всіх дільницях є карти організації робочих місць, операційно-технологічні карти, технічні умови на ремонт або регулювання вузлів і агрегатів.

Усе це сприяло зниженню трудомісткості виконуваних робіт на дільницях у середньому на 30 %, доведенню зниження питомої ваги допоміжних прийомів і операцій на 60 %, поліпшенню якості виконуваних робіт (табл. Д.21.1).

Таблиця Д.21.1

### Зниження трудомісткості по дільницях

Дільниця	Трудомісткість річної програми, люд.-год		Вартість обладнання з урахуванням монтажу, крб.
	до впровадження	після впровадження	
Мідницька	8900	7298	800
Ремонту і регулювання паливної апаратури	9100	7462	1200
Ковальсько-ресорна	11 000	9020	900
Ремонту кузовів	25 000	20 500	—
Малярна	22 000	18 040	500

**Вихідні дані для розрахунку річного ефекту від впровадження організаційно-технічних заходів у зоні ремонту**

Зниження:

трудомісткості при виконанні допоміжних прийомів, %	30
питомої ваги допоміжних прийомів і операцій, %"	60
Середньочасова тарифна ставка робітників III розряду, крб.	0,67
Трудомісткість річної програми, люд.-год	62 320 *
Вартість обладнання з урахуванням монтажу, крб.	4400
Амортизаційні відрахування (12 % вартості обладнання), крб.	528
Річні затрати на ТО і ТР (10 % вартості обладнання), крб.	440
Вартість електроенергії за рік, крб.	52
Капітальні вкладення, зведені до річних-затрат (коефіцієнт 0,5)	440 · 0,15 = 660

Річний економічний ефект від зниження трудомісткості розраховують у такій послідовності.

1. Зниження трудомісткості на одиницю виробу

$$\Delta T_{\text{од}} = \frac{30 \cdot 60}{100} = 18 \%$$

2. Зниження трудомісткості на річну програму

$$T_p = \frac{76\,000 \cdot 18}{100} = 13\,680 \text{ люд.-год.}$$

У цьому випадку трудомісткість річної програми після впровадження

$$T_p = 76\,000 - 13\,680 = 62\,320 \text{ люд.-год.}$$

Річний економічний ефект забезпечується за рахунок економії заробітної плати після впровадження оргтехзаходів:

$$\Delta ЗП = 13\,680 \cdot 0,67 \cdot 1,4 = 12\,832 \text{ крб.,}$$

де 1,4 — коефіцієнт, який враховує додаткову заробітну плату на відрахування на соціальне страхування.

Водночас впровадження оргтехзаходів пов'язано з додатковими затратами на придбання обладнання, його утримання і електроенергію:

$$З_{\text{дод}} = З_{\text{ам}} + З_{\text{ТО,ТР}} + З_{\text{ел}} + E_n K,$$

де  $Z_{\text{ам}}$  — сума амортизаційних відрахувань на обладнання, крб.;  $Z_{\text{ТО,ТР}}$  — річні затрати на технічне обслуговування та поточний ремонт, крб.;  $Z_{\text{ел}}$  — вартість річного вживання електроенергії, крб.;  $E_n$  — нормативний коефіцієнт ефективності (беруть 0,15);  $K$  — капітальні вкладення на придбання обладнання, крб.

Таким чином,  $Z_{\text{дод}} = 528 + 440 + 52 + 660 = 1680$  крб.

Річний економічний ефект  $E_p = \Delta ЗП - Z_{\text{дод}} = 12\,832 - 1680 = 11\,152$  крб.

Впровадження зразкових механізованих ділянок згідно з вимогами наукової організації праці та виробничої естетики і санітарії дає змогу знизити рівень виробничого травматизму і профзахворювань.

Вихідні дані за втратами робочого часу і середньорічними збитками від травматизму і профзахворювань наведені в табл. Д.21.2.

Річний економічний ефект від скорочення травматизму і профзахворювань розраховують так.

\* Трудомісткість річної програми до впровадження 76 000 люд.-год.

Таблиця Д.21.2

Втрати робочого часу та середньорічні збитки від травматизму по дільницях

Дільниця	Втрати робочого часу, год		Середньорічні збитки, крб.		Середньорічні витрати на перепідготовку, крб.
	до впровадження	після впровадження	від травматизму	від профзахворювань	
Мідницька	48	17,9	7,4	3,16	0,35
З ремонту і регулювання паливної апаратури	168	60	7,4	3,16	0,35
Ковальсько-ресорна	48	19,9	7,4	3,16	0,35
З ремонту кузовів	252	96,1	7,4	3,16	0,35
Малярна	96	36,1	7,4	3,16	0,35

Середньорічні збитки, заподіяні підприємству внаслідок отримання робочої травми або профзахворювання,  $Z_p = 7,4 + 3,16 + 0,35 = 10,9$  крб.

Скорочення втрат робочого часу  $\Delta T = 612 - 230 = 382$  год.

Економія від скорочення травматизму:  $E_T = \Delta T Z_p = 382 \cdot 10,9 = 4163,8$  крб.

Таким чином, сумарний річний економічний ефект від впровадження оргтехзаходів у зоні ремонту  $\Sigma E_p = E_{з,п} + E_T = 11152 + 4163,8 = 15315,8$  крб.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Афанасьев Л. Л., Маслов А. А., Колясинский В. С. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей.— М. : Транспорт, 1980.— 215 с.
- Говорущенко Н. Я. Техническая эксплуатация автомобилей.— Харьков : Вища шк. Изд-во при Харьк. ун-те, 1984.— 312 с.
- Канарчук В. Є., Лудченко О. А. Система забезпечення роботоздатності автотранспортних засобів.— К. : Віпол, 1991.— 216 с.
- Кельман И. И., Курников И. П., Лудченко А. А. Использование производственных мощностей автопредприятий.— К. : Техніка, 1990.— 48 с.
- Кузнецов Е. С. Управление технической эксплуатацией автомобилей.— М. : Транспорт, 1989.— 223 с.
- Лудченко А. А. Основы технического обслуживания автомобилей.— К. : Вища шк. Головное изд-во, 1987.— 400 с.
- Основы управления автотранспортным производством / Под ред. А. А. Лудченко.— К. : Вища шк. Головное изд-во, 1985.— 143 с.
- Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.— М. : Транспорт, 1986.— 72 с.
- Пособие руководителю сельского автотранспортного предприятия / Под ред. А. А. Лудченко.— К. : Урожай, 1988.— 272 с.
- Пособие техническому руководителю автотранспортного предприятия / В. Е. Канарчук А. А. Лудченко, А. Ф. Бойко и др.— К. : Віпол, 1994.— 404 с.
- Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств: В 3 кн.— К. : Вища шк., 1991.— Кн. 2. Организация, планирование и управление / В. Е. Канарчук, А. А. Лудченко, И. П. Курников, И. А. Луйк.— 406 с.
- Фастовец Г. В. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей.— М. : Транспорт, 1989.— 240 с.

<b>Передмова</b> . . . . .	3
<b>Розділ III. ОРГАНІЗАЦІЯ, ПЛАНУВАННЯ Й УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ</b>	5
<b>Глава 16. Підприємства і технічна служба для технічного обслуговування та ремонту автомобілів</b> . . . . .	5
16.1. Типи підприємств . . . . .	5
16.2. Технічна служба та її завдання . . . . .	20
16.3. Основні принципи побудови організаційної структури управління технічною службою . . . . .	22
16.4. Організаційна структура управління технічною службою . . . . .	24
16.5. Удосконалювання організаційної структури управління тех- нічною службою та її оцінка . . . . .	30
16.6. Основні напрями вдосконалювання організації ремонтно- обслуговуючого виробництва автотранспортних підприємств . . . . .	37
<b>Глава 17. Виробнича програма і потужність ремонтно-обслуговуючого ви- робництва АТП (АТО)</b> . . . . .	49
17.1. Загальні положення . . . . .	49
17.2. Розрахунок виробничої програми . . . . .	49
17.3. Фактори для визначення виробничої потужності та ступеня її використання . . . . .	53
17.4. Розрахунок виробничої потужності . . . . .	59
<b>Глава 18. Технологічний процес технічного обслуговування і ремонту ав- томобілів</b> . . . . .	65
18.1. Принципи раціональної організації виробничого процесу . . . . .	65
18.2. Типова схема організації технологічного процесу . . . . .	68
18.3. Робочі пости і місце. Операційно-технологічна карта. Піктогра- ми . . . . .	78
18.4. Форми організації виконання робіт на технічному обслуго- вуванні і поточному ремонті автомобілів на робочих постах . . . . .	81
18.5. Організаційні форми побудови технологічного процесу технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів . . . . .	82
<b>Глава 19. Методи технічного обслуговування і ремонту автомобілів</b> . . . . .	85
19.1. Методи технічного обслуговування автомобілів . . . . .	85
19.2. Розрахунок поточкових ліній . . . . .	93

19.3. Розрахунок кількості робочих постів . . . . .	94
19.4. Методи поточного ремонту автомобілів . . . . .	95
19.5. Перспективи потокового обслуговування автомобілів . . . . .	95
<b>Глава 20. Устаткування робочих постів і потокових ліній . . . . .</b>	<b>97</b>
20.1. Основні групи устаткування . . . . .	97
20.2. Розрахунок і вибір устаткування . . . . .	112
20.3. Показники використання устаткування . . . . .	113
20.4. Інтенсифікація використання устаткування . . . . .	116
<b>Глава 21. Виконавці робіт на технічному обслуговуванні і ремонті авто- мобілів та організація їхньої праці . . . . .</b>	<b>122</b>
21.1. Виконавці робіт . . . . .	122
21.2. Розрахунок чисельності виконавців робіт . . . . .	124
21.3. Форми організації праці ремонтно-обслуговуючих робітників . . . . .	127
21.4. Умови праці та організація робочого місця . . . . .	132
21.5. Механізація і синхронізація виробничих процесів . . . . .	134
21.6. Атестація робочих місць . . . . .	140
21.7. Технічна творчість . . . . .	144
<b>Глава 22. Контроль якості технічного обслуговування і ремонту авто- мобілів . . . . .</b>	<b>146</b>
22.1. Технічний контроль та його призначення . . . . .	146
22.2. Інформація про якість обслуговування і ремонту автомобілів . . . . .	148
22.3. Комплексна система управління якістю технічного обслугову- вання і ремонту автомобілів (КСУЯТОРА) . . . . .	151
<b>Глава 23. Зберігання автомобілів . . . . .</b>	<b>160</b>
23.1. Види і способи зберігання автомобілів . . . . .	160
23.2. Вибір способу зберігання автомобілів . . . . .	166
23.3. Полегшення пуску двигунів без підігрівання при низьких температурах . . . . .	167
23.4. Полегшення пуску двигунів обігріванням . . . . .	170
23.5. Вибір способу полегшення пуску двигунів при низьких температурах . . . . .	184
23.6. Очистка відкритих площадок зберігання автомобілів від снігу і намерзлої криги . . . . .	188
<b>Глава 24. Матеріально-технічне забезпечення АТП . . . . .</b>	<b>191</b>
24.1. Складські приміщення . . . . .	191
24.2. Зберігання пального і мастильних матеріалів . . . . .	193
24.3. Зберігання запасних частин, агрегатів і матеріалів . . . . .	194
24.4. Зберігання акумуляторних батарей . . . . .	198
24.5. Зберігання шин і гумотехнічних виробів . . . . .	199
<b>Глава 25. Площі виробничих і допоміжних приміщень АТП (АТО) . . . . .</b>	<b>201</b>
25.1. Площі виробничих приміщень . . . . .	201
25.2. Площі допоміжних приміщень . . . . .	202



<b>Глава 26. Особливості організації технічного обслуговування і ремонту автомобілів, які працюють у відриві від основних баз</b> . . . . .	206
26.1. Основні фактори, що визначають особливості організації технічного обслуговування і ремонту автомобілів . . . . .	206
26.2. Підготовка кадрів, рухомого складу та обмінного фонду . . . . .	206
26.3. Організація пересувних автостанцій, тимчасових авторемонтних майстерень, пунктів технічного обслуговування та інших пересувних засобів . . . . .	208
26.4. Особливості організації технологічного процесу технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів та зберігання технічного майна . . . . .	212
<b>Глава 27. Організація технічного обслуговування і ремонту автомобілів індивідуального користування</b> . . . . .	215
27.1. Експлуатація автомобілів . . . . .	215
27.2. Організація технічного обслуговування та ремонту автомобілів . . . . .	216
27.3. Вихідна інформація для розрахунку виробничої програми . . . . .	221
27.4. Розрахунок виробничої програми міських СТО . . . . .	223
27.5. Розрахунок виробничої програми дорожніх СТО і площі складських приміщень . . . . .	224
<b>Глава 28. Планування профілактичних і ремонтних робіт</b> . . . . .	225
28.1. Обсяг і завдання планування . . . . .	225
28.2. Принципи і режими призначення термінів виконання профілактичних робіт . . . . .	227
28.3. Способи опису планів системи профілактичних і ремонтних робіт . . . . .	227
28.4. Експлуатаційно-технічна документація . . . . .	230
<b>Глава 29. Застосування економіко-математичних методів і моделей при плануванні та організації технічного обслуговування і ремонту автомобілів</b> . . . . .	235
29.1. Загальні положення . . . . .	235
29.2. Потік вимог на технічне обслуговування і ремонт автомобілів . . . . .	236
29.3. Закони розподілу часу обслуговування автомобілів . . . . .	239
29.4. Методи розв'язування задач обслуговування автомобілів . . . . .	241
<b>Глава 30. Планувальні вирішення автотранспортних підприємств</b> . . . . .	245
30.1. Порядок проектування АТП . . . . .	245
30.2. Основні етапи технологічного планування АТП . . . . .	247
30.3. Генеральний план АТП . . . . .	249
30.4. Планування виробничих приміщень АТП . . . . .	252
30.5. Вимоги, що ставляться до приміщень АТП . . . . .	261
<b>Глава 31. Естетика виробничого середовища підприємства</b> . . . . .	268
31.1. Естетика зовнішнього ансамблю підприємства . . . . .	268
31.2. Естетика внутрішнього ансамблю підприємства . . . . .	271

<b>Глава 32. Оцінка проектних вирішень . . . . .</b>	<b>276</b>
32.1. Техніко-економічна оцінка . . . . .	276
32.2. Економічна оцінка . . . . .	278
<b>Розділ IV. УПРАВЛІННЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧИМ ВИРОБНИЦТВОМ</b>	<b>281</b>
<b>Глава 33. Основні поняття і визначення . . . . .</b>	<b>281</b>
33.1. Види, суть і метод управління . . . . .	281
33.2. Керуюча, керована та інші системи . . . . .	282
33.3. Принципи системного підходу до управління виробництвом	283
<b>Глава 34. Методи і стиль управління . . . . .</b>	<b>287</b>
34.1. Суть і класифікація методів управління . . . . .	287
34.2. Організаційні (адміністративні) методи управління . . . . .	289
34.3. Економічні методи управління . . . . .	292
34.4. Соціально-психологічні методи управління . . . . .	294
34.5. Комплексні методи управління . . . . .	298
34.6. Вибір і застосування методів управління . . . . .	299
34.7. Стиль управління . . . . .	300
34.8. Аналіз потоку інформації . . . . .	302
34.9. Удосконалювання взаємовідносин керівника з громадськими організаціями . . . . .	304
34.10. Поліпшення стилю роботи керівника . . . . .	305
<b>Глава 35. Прийняття рішень в управлінні . . . . .</b>	<b>308</b>
35.1. Суть управлінських рішень та основні вимоги, що ставлять- ся до них . . . . .	308
35.2. Класифікація управлінських рішень . . . . .	310
35.3. Особливості прийняття та реалізації управлінських рішень	311
35.4. Алгоритм прийняття рішень . . . . .	311
<b>Глава 36. Організаційний інструментарій у системі вироблення та реалі- зації управлінських рішень . . . . .</b>	<b>317</b>
36.1. Вирішення конкретних ситуацій . . . . .	317
36.2. Виконання ролей . . . . .	319
36.3. Ділові ігри . . . . .	321
36.4. Розбирання вхідної пошти . . . . .	323
36.5. Ігрове проектування . . . . .	325
36.6. Завдання «Кандидат на заміщення посади» . . . . .	326
<b>Глава 37. Практичні приклади розробки вирішень господарських ситуацій</b>	<b>328</b>
37.1. Підбір директора АТП . . . . .	328
37.2. Підбір начальника автоколони . . . . .	332
37.3. Оцінка ділових і особистих якостей керівника . . . . .	335
37.4. Комплексна ділова гра . . . . .	343
<b>Додатки . . . . .</b>	<b>350</b>
<b>Список рекомендованої літератури . . . . .</b>	<b>379</b>

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

---

*КАНАРЧУК Вадим Євгенович*  
*ЛУДЧЕНКО Олександр Артемович*  
*ЧИГРИНЕЦЬ Анатолій Дмитрович*

**ОСНОВИ ТЕХНІЧНОГО  
ОБСЛУГОВУВАННЯ  
І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ**

У ТРЬОХ КНИГАХ

КНИГА 2

**ОРГАНІЗАЦІЯ,  
ПЛАНУВАННЯ Й УПРАВЛІННЯ**

Оправа художника *В. Г. Самсонова*  
Художній редактор *І. Г. Хороший*  
Технічний редактор *О. В. Козлітіна*  
Коректор *Г. І. Якименко*

Здано до набору 12.10.94. Підписано до друку 28.02.95.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір друк. № 2. Гарнітура лі-  
тературна, високий друк. Умовн.-друк. арк. 22,32.  
Умовн.-фарбовідб. 22,55. Обл.-вид. арк. 26,95.  
Вид. № 9784. Замовлення 4—1858.

Видавництво «Вища школа»,  
252054, Київ-54, вул. Гоголівська, 7.

Головне підприємство виробничого об'єднання  
«Поліграфкнига», 252057, Київ, вул. Довженка, 3.