

РЕМОНТНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ УСТАТКУВАННЯ

План:

1. Мета і завдання технічного обслуговування та ремонту.
2. Організація ремонтної служби.
3. Системи технічного обслуговування і ремонту устаткування.
4. Ремонтні нормативи.
5. Форми організації ремонтного обслуговування устаткування.
6. Зарубіжний досвід ремонту.

1. Мета і завдання технічного обслуговування та ремонту.

Технологічний прогрес і конкуренція спонукають оснащувати сучасні промислові підприємства різноманітним обладнанням, установками, роботизованими комплексами, транспортними та іншими засобами. При цьому технічно неможливо виготовити знаряддя праці, інші основні фонди та їх компоненти з однаковою рівномірністю зносу і приблизно рівними термінами служби. У процесі їх виробничої експлуатації спрацьовуються та руйнуються окремі деталі, що призводить до втрати робочих якостей: знижуються точність, потужність, продуктивність та інші параметри.

З метою компенсації зносу та підтримання устаткування в нормальному працездатному стані на весь період служби необхідно здійснювати систематичне технічне (експлуатаційне) його обслуговування, ремонтні роботи та технічну діагностику.

Комплекс операцій з підтримання працездатності або справності устаткування в процесі його використання за призначенням, а також у період очікування, зберігання та транспортування заведено називати технічним обслуговуванням.

*Ремонт (фр. *remonter* — поправити, поповнити, знову зібрати) — це комплекс операцій з відновлення справності, ресурсу обладнання чи його складових частин.*

Від організації технічного обслуговування та ремонту залежать ступінь зносу устаткування, час простою в ремонті, якість технологічних операцій, рівень браку, а також витрати на профілактично-ремонтні заходи.

Значення ремонту засобів виробництва, підвищення ефективності його організації зумовлюється такими найважливішими чинниками: ремонт як засіб простого їх відтворення; щорічні витрати значних коштів, що становлять у собівартості продукції до 9—14 %; зайнятість ремонтом значної частини трудових ресурсів (частка робітників-ремонтників сягає 10—15 % від загальної кількості зайнятих на підприємстві; зниження результатів роботи підприємств через простої техніки в ремонті; частка ручної праці на ремонтних роботах становить 75—80 % проти 30 % в основному виробництві машинобудування; кошти, що витрачаються на ремонт верстата за час його роботи, перевищують вартість нового більше як у шість разів; ресурс відремонтованої техніки не досягає проектних показників.

У зв'язку з цим підвищується актуальність організації технічного обслуговування та ремонту устаткування, основними завданнями якої є:

підтримка технологічного устаткування в технічно справному робочому стані, що забезпечує його безперебійну роботу і продуктивність; збільшення термінів експлуатації устаткування без ремонту; удосконалювання організації і підвищення якості профілактичних та ремонтних робіт; зниження витрат на технічне обслуговування і всі види ремонту.

Виконання вказаних завдань потребує: розробки раціональної системи технічного обслуговування устаткування в процесі його експлуатації з метою запобігання прогресуючому зносу та аваріям; якісного планово-запобіжного ремонту устаткування; модернізації застарілого обладнання; підвищення організаційно-технічного рівня ремонтного виробництва.

2. Організація ремонтної служби. На промисловому підприємстві для здійснення функції підтримки устаткування в справному стані створюється спеціальна служба — ремонтне господарство, організаційна структура якого залежить від типу виробництва і обсягів ремонтних робіт, технічних характеристик, специфіки устаткування та його розміщення, рівня кооперування, форми організації ремонту, системи централізації та ін.

До складу ремонтного господарства великого і середнього підприємства входять відділ головного механіка (ВГМ), ремонтно-механічний цех (РМЦ), корпусні ремонтні бази, ремонтні дільниці цехів, склади устаткування і запасних частин та інші підрозділи (рис. 8.4).

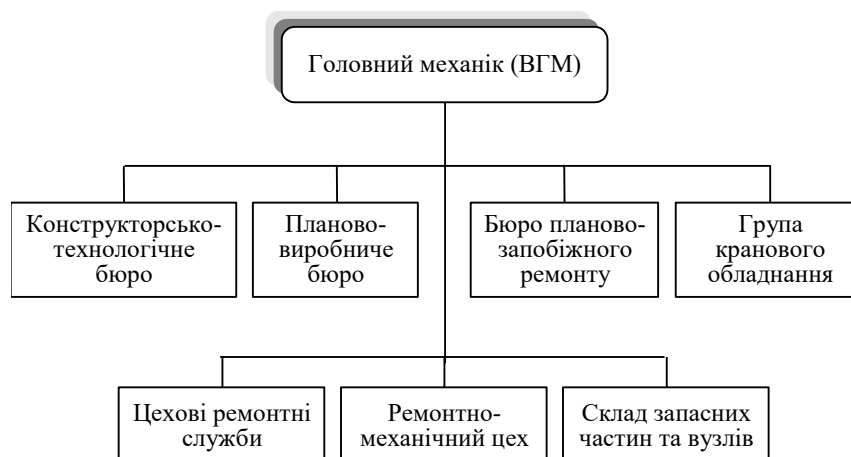


Рис. 8.4. Структура ремонтного господарства підприємства

Характер діяльності ремонтного господарства визначає його завдання: здійснення технічного обслуговування та ремонту всього устаткування підприємства; монтаж закупленого устаткування або виготовленого самим підприємством; модернізація устаткування, яке експлуатується; виготовлення запасних частин і вузлів; організація збереження устаткування і запасних частин; планування всіх робіт з технічного обслуговування і ремонту устаткування; розроблення заходів щодо підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування і ремонту устаткування.

Головний механік очолює ремонтне господарство на підприємстві і підпорядковується головному інженеру. У складі ВГМ можуть бути створені функціональні підрозділи: бюро планово-запобіжного ремонту (ПЗР), конструкторсько-технологічне бюро, планово-виробниче бюро, група кранового обладнання та ін.

Бюро ПЗР об'єднує групи: інспекторську, обліку обладнання, запасних частин та ремонтно-змащувального господарства. Інспекторська група планує, контролює, здійснює облік ремонтних робіт; розробляє інструкції і наглядає за правильністю експлуатації устаткування. Група обліку здійснює паспортизацію та інвентаризацію устаткування, відстежує його переміщення, контролює якість консервації і зберігання. Група запасних частин установлює номенклатуру, терміни служби, норми витрати покупних матеріалів, запасних деталей, планує їх виготовлення та регулює складські запаси. Група ремонтно-змащувального господарства контролює графіки змащування обладнання, установлює ліміти на відповідні матеріали та на збирання відпрацьованого масла і відновлення його властивостей.

Конструкторсько-технологічне бюро здійснює технічну підготовку ремонтних робіт, комплектує і зберігає альбоми креслень усіх видів устаткування.

Планово-виробниче бюро складає плани робіт ремонтного господарства, його підрозділів з відповідним матеріальним забезпеченням, контролює їх виконання та складає звіти, аналізує і готує пропозиції до поліпшення економічних показників.

Група кранового обладнання наглядає за станом і експлуатацією всіх підйомно-транспортних механізмів, планує та контролює виконання їх ремонтів.

Ремонтно-механічний цех комплектується висококваліфікованими робітниками і різноманітним універсальним устаткуванням, що дає змогу виконувати складні ремонти обладнання, виготовляти і поновлювати для заміни деталі, а також проводити модернізацію.

Цехові ремонтні служби створюються у великих основних цехах заводу за централізованої або змішаної системи організації ремонтних робіт. При цьому служби підпорядковані відповідним механікам цехів.

Усі матеріальні цінності, необхідні для ремонтних робіт обладнання і підйомно-транспортних механізмів, зберігаються та обліковуються на загальнозаводському складі.

3. Системи технічного обслуговування і ремонту устаткування.

Виконання ремонтних робіт у заздалегідь відомі терміни сприяє запобіганню прогресуючому зносу деталей у процесі експлуатації устаткування, скороченню витрат на усунення його відмов, аварійних ремонтів.

На вітчизняних підприємствах з 1955 р. застосовувалася єдина система планово-запобіжних ремонтів (ЄСПЗР), основи якої були розроблені в 1923 р. Сутність системи ПЗР полягає в проведенні через певну кількість годин роботи устаткування профілактичних оглядів і різних видів планових ремонтів, черговість і періодичність яких визначаються призначенням агрегата, його особливостями, розмірами й умовами експлуатації.

Випуск нового складного устаткування та умови його експлуатації зумовили необхідність удосконалення ЄСПЗР. Використовуючи позитивний досвід проведення планово-запобіжних ремонтів, у 1988 р. була розроблена і впроваджена Типова система технічного обслуговування і ремонту (ТСТОР) метало- і деревообробного устаткування, яка передбачає сукупність

взаємозалежних положень і норм, що визначають організацію і виконання робіт з технічного обслуговування й ремонту устаткування з метою зберігання протягом обумовленого часу при заданих умовах експлуатації продуктивності, точності та інших показників, гарантованих у супровідній технічній документації заводів-виготовлювачів.

ТСТОР (ЄСПЗР) являє собою сукупність організаційно-технічних заходів щодо нагляду, обслуговування і ремонту устаткування та профілактичних заходів відповідно до заздалегідь складеного плану у визначених обсягах і в певні терміни з метою запобігання прогресивно наростаючому зносу, аваріям і підтримування устаткування в постійній експлуатаційній готовності.

Основними принципами цієї системи є запобігання і плановість. Принцип запобігання полягає в тому, що після відпрацьовування кожним агрегатом установленної кількості годин незалежно від фізичного стану і ступеня зносу він підлягає технічному обслуговуванню і ремонтним роботам. Принцип плановості передбачає проведення зазначених технічних впливів у призначені терміни за спеціальним графіком із заданими обсягами робіт.

Технічне обслуговування — це комплекс операцій, спрямованих на підтримування в робочому стані устаткування і забезпечення його технічних параметрів у процесі експлуатації. Операції виконуються виробничими робітниками, а також черговим ремонтним персоналом. Вони складаються з таких технічних впливів: зміна і поповнення масел; регулювання механізмів; усунення дрібних несправностей; змащування тертьових поверхонь; перевірка геометричної точності відповідно до норм, передбачених держстандартами або ТУ; випробування (для електроустаткування, електромереж, вантажопідйомних машин) і т. д. Роботи з технічного обслуговування виконуються в міжзмінний час і регулюються спеціальним графіком. Чітке виконання за графіком і в необхідному обсязі технічного обслуговування сприяє скороченню обсягу ремонтних робіт і зниженню витрат на їх проведення.

Планові ремонти залежно від змісту та трудомісткості робіт поділяються на поточний (малий), середній та капітальний.

Поточний ремонт передбачає заміну невеликої кількості деталей, що швидко спрацьовуються, та регулювання механізмів для забезпечення нормальної роботи устаткування до чергового планового ремонту. Протягом року такий ремонт охоплює 90—100 % технологічного устаткування. Проводиться, як правило, у неробочий час, без простою обладнання.

Під час *середнього ремонту* виконуються: часткове розбирання агрегата, заміна і ремонт окремих складальних вузлів і механізмів, складання, регулювання та випробування під навантаженням. Такий вид ремонту здійснюється за спеціальною «Відомістю дефектів», що складається при огляді агрегата, заздалегідь складеним кошторисом та планом-графіком ремонтів обладнання. Протягом року під середній ремонт підпадає 25—30 % установленого устаткування.

Капітальний ремонт передбачає повне розбирання агрегата, дефектування (сортування деталей на придатні, непридатні і такі, що потребують відновлення), заміну або ремонт складальних одиниць із

наступним складанням, регулюванням та випробування на всіх режимах роботи. У процесі відновлення геометрична точність, потужність та продуктивність устаткування доводяться до норм, передбачених ДСТУ або ТУ на термін до чергового планового середнього або капітального ремонту. Капітальним ремонтом протягом року охоплюється 10—12 % установленого обладнання. Організаційно-економічні документи на здійснення робіт аналогічні документам при середньому ремонті.

Ремонти, що пов'язані з відмовами та аваріями устаткування, називаються *позаплановими (аварійними)*. За умови високої культури експлуатації устаткування і чіткої організації системи технічного обслуговування та ремонту, як правило, аварії не трапляються.

Модернізація устаткування проводиться з метою підвищення його технічного рівня і наближення до сучасних моделей машин аналогічного призначення. Виконання робіт з модернізації зазвичай суміщається з ремонтними роботами.

ТСТОР передбачає встановлення ремонтних нормативів, проведення технічної, матеріальної та організаційно-економічної підготовки.

4. Ремонтні нормативи. Від нормативної бази залежать ефективність експлуатації устаткування, витрати на технічне обслуговування та ремонт, рівень утрат у виробництві, пов'язаних з несправностями агрегатів. Нормативи диференціюються за групами обладнання і характеризуються послідовністю проведення ремонтів та оглядів, обсягами ремонтних робіт, їх трудомісткістю і матеріаломісткістю.

До основних *ремонтних нормативів* належать: 1) категорія ремонтної складності; 2) ремонтна одиниця; 3) тривалість міжремонтного циклу; 4) структура міжремонтного циклу; 5) тривалість міжремонтних періодів і оглядів; 6) нормативи трудомісткості; 7) нормативи матеріаломісткості; 8) норми запасу деталей, оборотних вузлів та агрегатів.

Під *категорією ремонтної складності* розуміється ступінь складності ремонту агрегата (одиниці устаткування), що залежить від його технічних і конструктивних особливостей, розмірів деталей, що обробляються, точності їх виготовлення та особливостей ремонту. У групі устаткування за еталон береться один з агрегатів і для нього встановлюється категорія складності. Категорія ремонтної складності позначається буквою *R* і числовим коефіцієнтом перед нею.

ЄСПЗР та ТСТОР визначені категорії ремонтної складності механічної і електричної частин усіх моделей устаткування. Так, для металообробного верстатного парку агрегатом-еталоном є токарно-гвинторізальний верстат 1K62 з висотою центрів 200 мм і відстанню між центрами 1000 мм, для якого встановлена категорія складності механічної частини 11R (за ЄСПЗР), 12R (за ТСТОР), а електричної частини — відповідно 8,5R та 9,5R.

Ремонтна одиниця — умовний показник, що характеризує нормативні витрати на ремонт устаткування першої категорії складності (r_0). Одиниця ремонтної складності механічної частини становить 50 год, а електричної частини устаткування — 12,5 год. Норми часу даються на одну ремонтну одиницю за видами ремонтних робіт окремо на слюсарні, верстатні та інші

роботи, значення яких наведені в табл. 8.1. Час простою устаткування в ремонті також регламентується нормативами (див. табл. 8.2).

Таблиця 8.1

**НОРМИ ЧАСУ НА ОДНУ РЕМОНТНУ ОДИНИЦЮ
(для технологічного і підйомно-транспортного устаткування)**

Види робіт	Норми часу на виконання робіт, год						
	Промивання	Перевірка на точність	Технічний огляд	Огляд перед капітальним ремонтом	Ремонт		
					поточний	середній	капітальний
Слюсарні	0,35	0,40	0,75	1,0	4,00	16,00	23,00
Верстатні	—	—	0,10	0,10	2,00	7,00	10,00
Інші (фарбування, зварювання і т. д.)	—	—	—	—	0,10	0,50	2,00
Усього	0,35	0,40	0,85	1,10	6,10	23,50	35,00

Ремонтна одиниця за цифровим значенням збігається з категорією складності. Норми часу даються на одну ремонтну одиницю за видами ремонтних робіт окремо на слюсарні, верстатні та інші роботи.

Визначені норми обслуговування за видами устаткування. Час простою устаткування в ремонті регламентується нормативами простою на одну ремонтну одиницю (у добах).

Таблиця 8.2

**НОРМИ ТРИВАЛОСТІ ПРОСТОЮ УСТАТКУВАННЯ В РЕМОНТІ
НА ОДНУ РЕМОНТНУ ОДИНИЦЮ, ДІБ**

Вид ремонтних робіт	Кількість змін		
	одна	дві	три
Перевірка на точність (як самостійна операція)	0,10	0,35	0,04
Поточний ремонт	0,25	0,14	0,10
Середній ремонт	0,60	0,35	0,25
Капітальний ремонт	1,00	0,54	0,41

Під *тривалістю міжремонтного циклу* розуміється час від введення устаткування в експлуатацію до першого капітального ремонту або між двома черговими капітальними ремонтами.

За ЄСПЗР для кожного виду технологічного устаткування встановлена тривалість ремонтного циклу, що потім коректується залежно від зазначених чинників. Так, для металорізальних верстатів припускається, що вона дорівнює 24 000 год, зменшуючись при їх експлуатації від 10 до 20 років до 23 000 год; понад 20 років — до 20 000 год (за ТСТОР $T_{ц} = 16\,800$ год; для ковальсько-пресового устаткування $T_{ц} = 10\,000$ год, деревообробного — 11 200, ливарного — 6000, електротехнічного — 12 000 год).

Розрахунок тривалості міжремонтного циклу ($T_{м.ц}$) для металорізального устаткування провадиться з урахуванням ряду чинників за формулою:

$$T_{м.ц} = T_{ц.н} \cdot K_{т.в} \cdot K_{м} \cdot K_{у} \cdot K_{в},$$

де $T_{ц.н}$ — вихідна нормативна тривалість ремонтного циклу, наприклад 16 800 год;

$K_{т.в}$, K_m , K_y , K_v — коефіцієнти, що враховують тип виробництва, вид оброблюваного матеріалу, умови експлуатації і розміри (вагу) устаткування відповідно.

Структура міжремонтного циклу — перелік і послідовність виконання робіт з огляду та ремонту в період між капітальними ремонтами або між введенням в експлуатацію і першим капітальним ремонтом. Вона залежить від технологічного призначення устаткування, його складності й умов експлуатації. Так, для металорізальних верстатів вагою до 10 т структура ремонтного циклу має вигляд:

$K_1-O_1-M_1-O_2-M_2-O_3-C_1-O_4-M_3-O_5-M_4-O_6-$
 $-C_2-O_7-M_5-O_8-M_6-O_9-K_2$,

де K — капітальний ремонт;

C — середній;

M — малий;

O — огляди.

Даний цикл охоплює 1 капітальний ремонт, 2 середніх, 6 малих і 9 оглядів.

Міжремонтний період — це відрізок часу роботи устаткування між двома черговими плановими ремонтами.

$$t_{mp} = T_{ц} / (n_c + n_m + 1).$$

Міжоглядовий період — це час між оглядом і ремонтом або між ремонтом і оглядом, що передує огляду (t_{mo} в годинах) і визначаються за формулою:

$$t_{mo} = T_{ц} / (n_c + n_m + n_o + 1),$$

де n_c , n_m , n_o — кількість середніх і малих ремонтів і оглядів за один ремонтний цикл відповідно.

Трудовісткість ремонтних робіт і оглядів (технічного обслуговування) протягом міжремонтного циклу розраховується з огляду на кількість і складність установленого устаткування, тривалість і структуру ремонтного циклу, затверджені норми затрат праці на одиницю ремонтної складності за формулою:

$$T_p = \sum_{i=1}^{d_k} R_i \cdot t_k + \sum_{i=1}^{d_c} R_i \cdot t_c + \sum_{i=1}^{d_m} R_i \cdot t_m + \sum_{i=1}^{d_o} R_i \cdot t_o,$$

де d_k , d_c , d_m , d_o — число відповідних капітальних, середніх, поточних (малих) ремонтів і технічного обслуговування (оглядів);

t_k , t_c , t_m , t_o — трудовісткість відповідних видів ремонту та технічного обслуговування;

R_i — категорія ремонтної складності i -го устаткування.

Нормативи затрат матеріалів устанавлюються на технічне обслуговування та види ремонту устаткування.

Нормування запасів змінних деталей та вузлів здійснюється для безперебійного виконання ремонтних робіт. Так, норма запасу однотипних деталей для групи верстатів визначається за формулою:

$$H_{з.д} = G_{пр} \cdot N_d \cdot \frac{T}{t} k_{пр},$$

де $G_{пр}$ — кількість одиниць верстатів;

N_d — кількість однотипних деталей у даному типі верстатів, шт.;

T — тривалість циклу виготовлення деталі або постачання партії деталей зі сторони, дн.;

t — термін служби деталі, дн.;

$k_{нр}$ — коефіцієнт нерівномірності ремонтів, який визначається за планом-графіком. Поточне регулювання запасу змінних деталей та вузлів здійснюється за системою «максимум-мінімум».

Технічна підготовка системи ПЗР складається, відповідно, з конструкторської та технологічної. Конструкторська підготовка включає упорядкування альбомів креслень змінних деталей; визначення номенклатури і нормалізацію (уніфікацію) змінних деталей і складальних одиниць. Технологічна підготовка полягає у формуванні типових технологічних процесів складання, розбирання агрегатів і виготовлення трудомістких складних деталей, а також в упорядкуванні відомості дефектів при середньому та капітальному ремонті агрегата.

Уважається, що прогресивними технологіями ремонту є повузловий та послідовно-повузловий методи. При повузловому методі окремі вузли та деталі замінюються запасними (оборотними), що відремонтовані раніше, чи новими. Послідовно-повузловий метод характеризується тим, що вузли ремонтуються не одночасно, а послідовно в неробочі зміни, вихідні та святкові дні під час перерв у роботі верстатів. В умовах масового виробництва, особливо де використовується автоматизоване устаткування, цей метод найефективніший.

Організаційно-економічна підготовка спрямована на раціональну організацію технічного обслуговування та всіх видів ремонтів; комплексне їх забезпечення необхідними компонентами; створення запасу змінних деталей у коморах; визначення трудомісткості ремонтів; добір за складом і кваліфікацією бригад ремонтників; забезпечення ритмічного завантаження устаткування; розрахунок фактичної економічної ефективності від проведення того або іншого виду технічного впливу.

На підставі даних про трудомісткість ремонтних робіт розраховується чисельність ремонтних бригад і складається план-графік ремонту устаткування.

Планування ремонтних робіт у часі ведеться шляхом складання планів-графіків на кожен цех. План-графік розробляється по кожному обладнанню на підставі виду і часу останнього ремонту, структури ремонтного циклу, тривалості міжремонтного періоду, груп ремонтної складності та нормативів трудомісткості.

5. *Форми організації ремонтного обслуговування устаткування.* Залежно від розмірів підприємств і характеру виробництва застосовуються децентралізовані, змішані та централізовані форми організації ремонту. При *децентралізованій* формі технічне обслуговування і всі види ремонту технологічного устаткування проводяться силами ремонтних підрозділів, що входять до складу виробничих цехів.

За *змішаної* форми організації технічне обслуговування і поточний ремонт технологічного устаткування здійснюються силами ремонтних підрозділів основних цехів, а капітальний ремонт — ремонтно-механічним або іншим спеціалізованим ремонтним цехом. У разі застосування *централізованої*

форми ремонту усі види ремонту і технічного обслуговування технологічного устаткування виконуються спеціалізованими підрозділами, що входять до складу централізованого ремонтного виробництва. Централізація ремонту покращує якість обслуговування, підвищує продуктивність праці ремонтників, знижує собівартість робіт.

Для ремонту складної техніки дедалі ширше застосовується *фірмове обслуговування*, яке беруть на себе спеціалізовані підрозділи підприємства-виготовлювача. Вони здійснюють контроль за умовами експлуатації і режимом роботи устаткування, проводять усі види ремонту. Фірмове обслуговування поліпшує якість ремонту, забезпечує підвищення надійності і безвідмовності роботи; скорочує простій устаткування в ремонті; спрощує планування, виробництво і розподіл запасних частин, скорочує їхні складські запаси.

Перспективним напрямом удосконалювання технічного обслуговування засобів праці, що здійснюється на великих підприємствах, є створення *комплексного виробництва* технічного забезпечення і ремонту засобів праці. Це виробництво має виконувати всі види ремонту устаткування цехів, установок, комунікацій, КПА, будівель і споруд підприємства та здійснювати нагляд за їх експлуатацією, а також забезпечувати підприємства всіма видами енергії, водою, зв'язком.

Системи ремонтного обслуговування. На промислових підприємствах значного поширення набула *комплексно-бригадна система* ремонту і міжремонтного обслуговування закріпленого обладнання. Бригади створюються у складі 5—10 слюсарів на 1000—2000 r_0 встановленого устаткування при роботі у 2 зміни.

В автомобільній промисловості успішно застосовується *інспекційна система* ремонтного обслуговування, яка полягає в проведенні ремонту залежно від фактичної в ньому потреби. При цьому всі роботи з ремонту технологічного обладнання розподіляються на: оперативне ремонтне обслуговування, планово-профілактичне, відновлювальний ремонт вузлів і систем обладнання.

При оперативному ремонтному обслуговуванні ремонтний персонал ліквідує відхилення від норми в роботі устаткування за замовленнями робітників. Оперативне ремонтне обслуговування розподіляється, у свою чергу, на: екстрений ремонт, що пов'язаний з порушення перебігу виробничого процесу; поточний ремонт — усунення відхилень за графіком; міжремонтне (чергове) обслуговування устаткування за зонами.

Планово-профілактичне обслуговування устаткування охоплює: технічну інспекцію (діагностування) устаткування; планово-запобіжний ремонт; технічне очищення устаткування; організацію робіт зі змащення.

Відновлювальний ремонт вузлів і систем обладнання здійснюється на підставі аналізу фактичного технічного стану устаткування.

Показники роботи ремонтного господарства. Рівень організації ремонтного обслуговування аналізується й оцінюється за показниками: час простою обладнання в ремонті; кількість ремонтних одиниць встановленого устаткування, що припадає на одного ремонтного робітника; собівартість ремонту однієї ремонтної одиниці; оборотність парку запасних частин до

устаткування; кількість аварій, поломок та позапланових ремонтів на одиницю устаткування.

6. Зарубіжний досвід ремонту. Система планово-запобіжного ремонту (ПЗР) у різних варіантах набула в провідних зарубіжних компаніях значного поширення і має гнучкий характер, велику пристосованість до умов виробництва. Застосування засобів і методів технічної діагностики дає змогу визначати ступінь зносу кожного елемента устаткування і час на ремонтні роботи, не розбираючи його на складові частини. Це стало можливим завдяки вбудованим в устаткування системам технічної діагностики. Важливе значення мають профілактика та своєчасне усування несправностей устаткування.

Велику увагу приділяють у зарубіжних фірмах організації змащувальних робіт. Уважається, що до 30 % аварій пов'язано з передчасним зносом деталей і вузлів унаслідок несвоєчасності їх змащування. Також увага приділяється якості мастильного матеріалу, техніці і технології змащування та підвищенню кваліфікації персоналу.

Підготовка робітників-ремонтників має тривалий характер. Висока кваліфікація зумовлюється складністю вирішуваних завдань, відповідальністю за їх виконання та необхідністю оволодіння суміжними професіями. Термін навчання ремонтників, наприклад, у Японії становить 3 роки, на підприємствах фірми «Рено» для робітників — 3 роки, а для техніків — 4 роки.

Система ПЗР фірми «Рено» передбачає планове проведення змащування, періодичні огляди та в разі необхідності ремонт після огляду. Капітальний ремонт виконується поза системою ПЗР, коли в цьому виникає потреба, і передбачає ретельну попередню підготовку.

На підприємствах США строк служби устаткування підвищується завдяки посиленню профілактичного догляду за ним. Досягається це такими організаційно-технічними заходами: централізоване виробництво запасних частин; створення спеціалізованих ремонтних фірм; централізація і спеціалізація ремонтно-профілактичних робіт на підприємстві. Постачання будь-якої деталі заводом-виготовлювачем гарантується протягом 10—12 днів з дня виготовлення устаткування, термін виконання замовлення на запасні частини не перевищує двох тижнів.

В організації ремонту в більшості фірм Західної Європи, США та Японії перевага віддається запобіжному ремонту й обслуговуванню устаткування.

Багато зарубіжних фірм переходить на комплексний капітальний ремонт високомеханізованого виробництва шляхом зупинки заводу влітку (один місяць відпусток) і взимку у святкові дні. У період ремонтної кампанії на допомогу ремонтникам фірми запрошуються десятки спеціалізованих ремонтних підприємств, що дає змогу відремонтувати унікальне устаткування. У процесі ремонту широко використовується агрегатний метод зі швидкою заміною вузлів агрегатів або цілих верстатів на нові чи попередньо відремонтовані.

Таким чином, виходячи з зарубіжного досвіду, зазначимо, що характерною особливістю систем ремонту є планомірна заміна деталей і вузлів. На кожному підприємстві система ремонту диференційована відповідно до особливостей устаткування, типу виробництва та конкретної ситуації. Набула поширення тенденція ретельного планування та обліку з застосуванням ПЕОМ.

Об'єктивні дані обліку дають змогу визначити оптимальну періодичність обслуговування й ремонту устаткування.

Для ремонту складної техніки в сучасних умовах удаються до фірмового обслуговування спеціалізованих підрозділів підприємств-виробників. Вони здійснюють контроль за умовами експлуатації і режимами роботи устаткування, виконують усі види ремонтів. Фірмове обслуговування поліпшує якість ремонту, підвищує надійність і безвідмовність роботи, скорочує простої в ремонті устаткування, спрощує планування, виробництво і розподіл запасних частин, скорочує складські запаси.

Література

1. Нормування праці: Підручник / За ред. В. М. Данюка і В. М. Абрамова. — К.: 1995. — 208 с.
2. *Стивенсон В. Дж.* Управление производством: Пер. с англ. — М.: Лаборатория базовых знаний: БИНОМ, 1998. — 928 с.
3. *Герасимчук В. Г.* Розвиток підприємств: діагностика, стратегія, ефективність. — К.: Вища шк., 1995. — 265 с.
4. *Гупалов В. К.* Управление рабочим временем. — М.: Финансы и статистика, 1998. — 240 с.
5. *Завіновська Г. Т.* Економіка праці: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2000. — 200 с.
6. Економіка підприємства: Зб. практ. задач і конкретних ситуацій: Навч. посібник / За ред. С. Ф. Покропивного. — К.: КНЕУ, 1999. — 328 с.
7. Економіка підприємства: Підручник / За заг. ред. С.Ф. Покропивного. — 2-ге вид., перероб. та доп. — К.: КНЕУ, 2000. — 528 с.
8. *Казанцев А. К., Подлесных В. И., Серова Л. С.* Практический менеджмент: В деловых играх, хозяйственных ситуациях, задачах и тестах: Учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М, 1998 — 367 с.
9. *Кожекин Г. Я., Сеница А. М.* Организация производства: Учеб. пособие. — Минск: Экоперспектива, 1998. — 334 с.
10. *Куручкин А. С.* Организация производства: Учеб. пособие. — К.: МАУП, 2001 — 216 с.