

А. В. РАДКЕВИЧ, С. О. ЯКОВЛЄВ, І. Є. КРАМАР, О. І. ШАПТАЛА,
М. В. БОРЕНКО (ДІПТ)

УПРАВЛІННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЄЮ І РЕМОНТОМ ТЕХНІКИ

Розглянуто шляхи налагодження диспетчерської служби в процесі управління експлуатацією і ремонтом техніки, що дозволяє значно полегшити управління рухомими ремонтними засобами та підвищити ефективність їх використання.

Ключові слова: рухомі ремонтні засоби, ефективність, диспетчерська служба, управління експлуатацією і ремонтом техніки, АСУ, збірний пункт пошкоджених машин (ЗППМ), майстерня

Рассмотрены пути налаживания диспетчерской службы в процессе управления эксплуатацией и ремонтом техники, что позволит значительно облегчить управление подвижными ремонтными средствами и повысить эффективность их использования. *Ключевые слова:* подвижные ремонтные средства, диспетчерская служба, эффективность, управления эксплуатацией и ремонтом техники, АСУ, сборный пункт поврежденных машин (СППМ), мастерская

The ways of establishing traffic control in the management of maintenance and repair of equipment, which will greatly facilitate the management of mobile repair facilities and improve the efficiency of their use, are considered.

Keywords: mobile repair facilities, traffic control, efficiency, management of maintenance and repair of equipment, automated control system, collection point of damaged cars, workshop

Управління експлуатацією і ремонтом техніки є елементом системи управління національної економіки і підкоряється загальним законам, діє на основі загальних цілей і завдань.

Управління — це дія на керовану систему так, щоб вона переходила з одного стану в інший. Процес управління є системою цілеспрямованих дій, основними з яких є визначення мети і завдань, що стоять перед керованою системою, планування заходів щодо досягнення мети і контроль за їх проведенням.

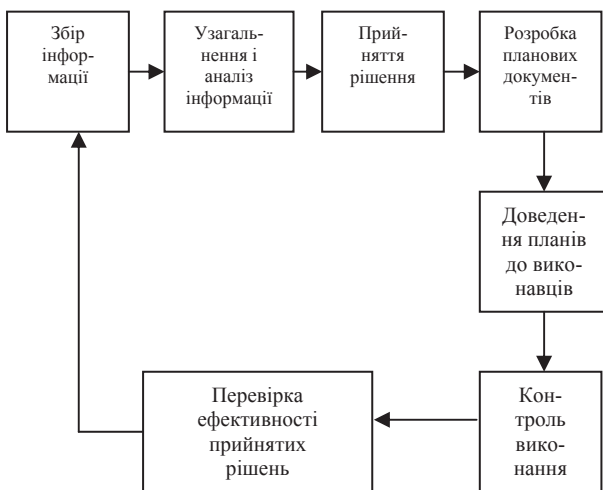


Рис. 1. Процес управління

Управління є замкнутим процесом (рис. 1), що включає збір, узагальнення і аналіз інформації, ухвалення на цій основі рішення, розробку планових документів, доведення планів і

завдань до виконавців, контроль за їх проведенням в життя. Після цього слідує збір і аналіз інформації про ефективність прийнятих мір, коректування рішення і так далі. Збір і аналіз інформації передбачають представлення звітів і зведень у вищестоящі штаби, на основі яких готуються дані для ухвалення рішення командиром.

Рішення складає основу управління. Воно приймається виходячи з аналізу обстановки з урахуванням існуючих поглядів, досвіду командира і прогнозування ним можливих результатів ухваленого рішення.

Планування ведеться на основі ухваленого рішення і включає визначення проміжних і кінцевих цілей і розробку заходів для реалізації цих цілей.

Планування може мати дві форми: календарне і оперативне. Календарне планування полягає в розробці місячних, кварталних і річних планів, а оперативне — в розробці документів, що дозволяють конкретизувати завдання планів.

Наприклад, на основі місячного плану-графіка експлуатації і ремонту, календарного планування, що є документом, розробляється план-графік роботи рухомих майстерень, що є документом оперативного планування.

Оперативне управління забезпечує роботу системи відповідно до наміченого плану і передбачає постійний контроль і коректування діяльності служб відповідно до обставин, що

змінюються, для досягнення кінцевої мети.

Оперативне управління здійснюється у формі наказів і вказівок, оперативних нарад, а також диспетчеризації.

Управління експлуатацією і ремонтом техніки повинне забезпечувати реалізацію основної мети – оптимального функціонування парку техніки і забезпечення його постійної готовності.

Одним із завдань управління є широке впровадження досягнень науково-технічного прогресу в сферу експлуатації і ремонту машин. Це повинно забезпечити підвищення продуктивності праці і зниження витрат ручної праці, збільшення вироблення машин.

Підвищення продуктивності машин може бути досягнуто в результаті:

- підвищення коефіцієнта змінності і поліпшення використання техніки;
- скорочення внутрішньозмінних простоїв;
- зменшення тривалості знаходження машин в обслуговуванні і ремонті;
- поліпшення технічного оснащення системи обслуговування і ремонту техніки;
- підвищення якості обслуговування і ремонту машин і коефіцієнта технічної готовності парку;
- підвищення кваліфікації машиністів, водіїв і ремонтників;
- організації змагання машиністів і ремонтників.

Реалізація цих завдань може бути досягнута тільки злагодженою роботою всіх ланок управління системою обслуговування і ремонту техніки.

Можливості ланок управління можуть бути реалізовані по-різному. Наприклад, в ремонтному виробництві, представляє собою ланцюжок «ресурси – процес ремонту – продукція», забезпечення якості кінцевої продукції – відремонтованих машин може бути досягнуто в результаті як управління ресурсами (ремонтним фондом, устаткуванням і т.ін.), так і управління ремонтним виробництвом. Підвищення вимогливості при прийманні машини в ремонт дозволить виключити випадки підміни агрегатів, що здаються утилем, підвищити якість ремонтного фонду, а звідси – і якість відремонтованих машин. Правильна розстановка ремонтників, концентрація зусиль на головному завданні, своєчасне забезпечення запасними частинами, впровадження передової технології відновлення деталей дозволяють скоротити час знаходження машини в ремонті і підвищити якість ремонту.

Одним із актуальних завдань на сучасному

етапі є створення автоматизованих систем управління (АСУ). Вони дозволяють значно швидше отримувати і обробляти інформацію про роботу машин і технічний стан машинного парку, більш оперативно ухвалювати обґрунтовані рішення. Такі автоматизовані системи існують в багатьох будівельних організаціях. АСУ іншого типу дозволяють ухвалювати оптимальні рішення по плануванню роботи техніки і ремонтних засобів, розподілу завантаження майстерень і тому подібне. Матеріальною основою АСУ є ЕОМ і засоби зв'язку, що забезпечують передачу інформації в обчислювальні центри.

Для забезпечення роботи автоматизованих систем управління розробляються алгоритми і програми, що дозволяють проводити операції розрахункового характеру, наприклад, визначення середньої продуктивності машин, оцінку їх використання за часом і т.п., а також вирішувати завдання оптимізаційного характеру, такі як розподіл автотранспорту по видах перевезень, ремонтного фонду між ремонтними підприємствами та ін.

Управління рухомими ремонтними засобами.

При виконанні будівельних або відновних робіт окрім планових обслуговувань і ремонтів доводиться виконувати і непланові ремонти, що зумовлюються відмовами техніки. Об'єм цих непланових ремонтів може бути достатньо великим – до 25 % об'єму планового завантаження ремонтних засобів організації. При виконанні технічних обслуговувань централізованим методом частина ремонтних коштів виділяється для цієї мети і діє по заздалегідь розробленому графіку. Забезпечення вирішення завдань по ТО, плановому і неплановому ремонту техніки і складає предмет управління рухомими ремонтними засобами.

В цілому управління зводиться до вибору місць розміщення ремонтних засобів, визначення послідовності обслуговування техніки і маршрутів руху рухомих майстерень, організації постачання майстерень запасними частинами, ремонтними і експлуатаційними матеріалами, оперативному управлінню рухомими майстернями, засобами евакуації і заправки техніки.

Для забезпечення ефективності дій рухомих ремонтних засобів управління ними повинно бути оперативним і гнучким, тобто рішення повинні ухвалюватися оперативно, з швидким реагуванням на зміну обстановки, а також безперервним і стійким, таким, що забезпечує постійний контроль за діями рухомих ремонтних засобів і надійний зв'язок з ними.

Критеріями для вибору управляючих рішень можуть бути максимізація числа відновлених і обслуговуваних машин, час використання майстерень за призначенням, середній час відновлення (обслуговування) техніки. Вибір критерію залежить від конкретної обстановки і виду дій організації.

Варіантів використання майстерень може бути багато, але, в принципі, вони можуть бути зведені до трьох варіантів (рис. 2).

Варіант 1-й. Майстерні стаціонарні або розгорнені на одному місці (у точці 0). В цьому випадку техніка переміщується до майстерень і після ремонту повертається на той же (А) або інший (В) об'єкт (рис. 2, а). При відмові в ремонті із-за перевищення об'єму або складності ремонту технологічних можливостей майстерень або часу знаходження майстерень на одному місці, перевантаження майстерень і з інших

причин машина передається для ремонту на ремонтні підприємства або збірні пункти пошкоджених машин (ЗППМ) старшого начальника (рис. 2, б). Така схема характерна для роботи майстерень ПРМА-2М, ПАРМ-1М і аналогічних їм. В даному випадку час використання майстерень буде максимальним, але простой машин в ремонті T_p включатимуть час на транспортування в ремонт $t_{твр}$ і з ремонту $t_{тзр}$, час очікування транспортних засобів $t_{отз}$, час очікування ремонту в майстерень $t_{орм}$ і власне час ремонту машини $t_{чрм}$:

$$T_p = t_{отз} + t_{твр} + t_{орм} + t_{чрм} + t_{тзр} \quad (1)$$

Для скорочення часу відновлення машин майстерні повинні бути максимально наближені до основних місць скупчення техніки і володіти достатньою кількістю евакуаційних засобів.

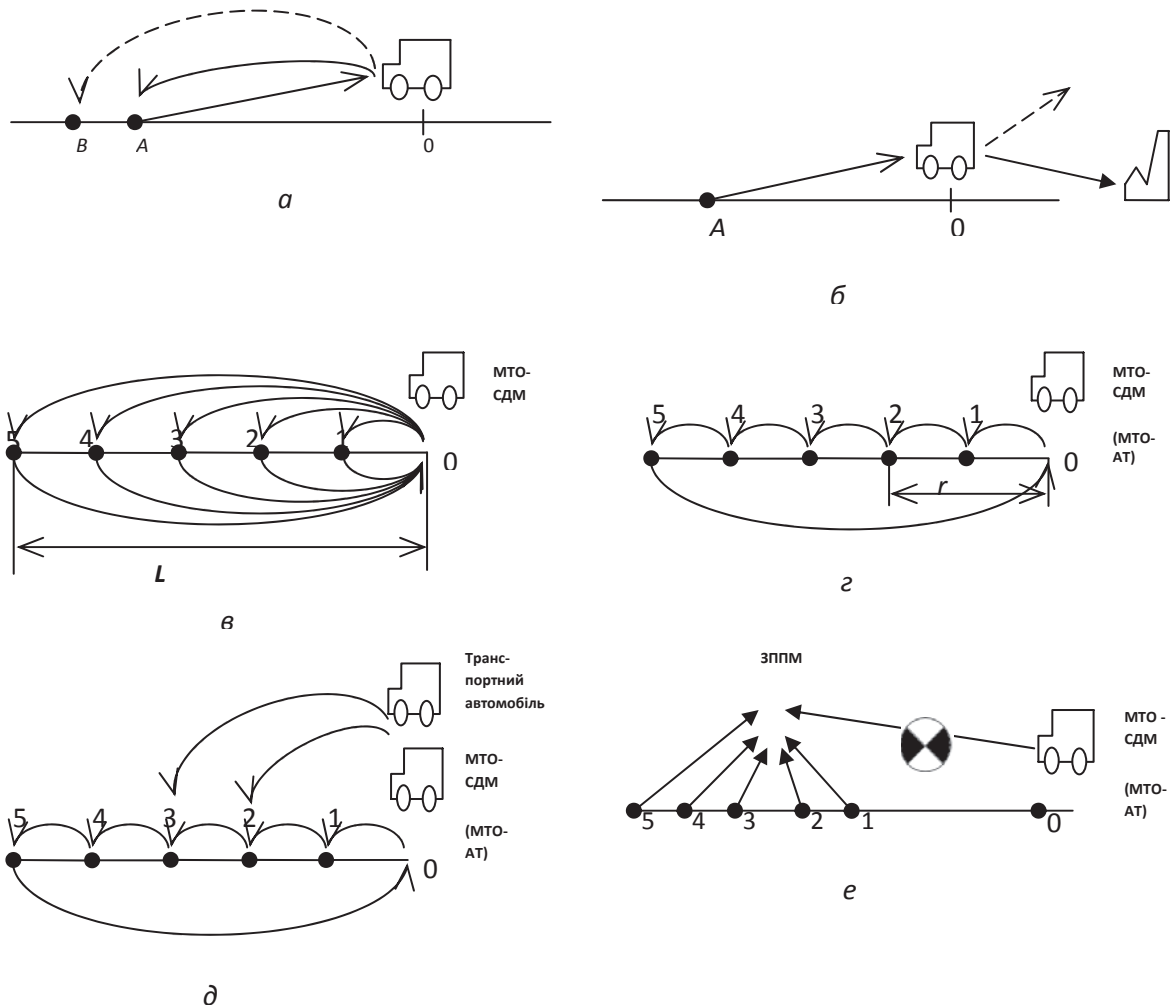


Рис. 2. Варіанти використання ремонтних майстерень:

а – переміщення машин з поверненням їх в початкову або іншу точку; б – переміщення машин з передачею їх на ЗППМ або ремонтному підприємству; в – переміщення майстерні з поверненням її в початкову точку; з – переміщення майстерні з послідовним обслуговуванням машин; д – переміщення майстерні з доставкою агрегатів, запасних частин і експлуатаційних матеріалів до місця її роботи транспортним засобом; е – переміщення машин і майстерні в одну точку (на ЗППМ); 1–5 – ремонтвані машини

Варіант 2-й. Техніка відновлюється (обслуговується) на місці робіт рухомими майстернями типу МТО-СДМ, МТО-АТ, ПММ-3 й ін. В цьому випадку майстерні базуються на один з польових парків організації і виїжджають для виконання обслуговування і ремонту па об'єкт робіт або до кожної з машин з поверненням у початкову точку 0 (рис. 2, в), або з послідовним об'їздом групи машин (рис. 2, з). У останньому випадку майстерня повинна мати з собою достатньо великий запас агрегатів, запасних частин і експлуатаційних матеріалів. Для скорочення запасу, що возиться, можливе його поповнення за допомогою спеціальних виділених транспортних автомобілів (рис. 2, д). Така схема часто застосовувалася на БАМі, коли рухомі майстерні ремонтних організацій працювали у відриві від бази на 150...200 км.

Для порівняння перших двох варіантів визначимо середню відстань переміщення майстерні \bar{r} для виконання однієї заявки на ремонт. Оскільки при будівництві або відновленні залізниць польові парки організацій розташовуються, як правило, поряд з трасою залізниці, а машини – безпосередньо по трасі або поблизу неї, то для простоти розрахунків можна прийняти відстані рівними їх проекції на вісь траси.

Для 1-го варіанту:

$$\bar{r} = \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n r_i, \quad (2)$$

де n — число машин, що вимагають ремонту;

r_i — відстань від точки 0 до місця знаходження i -ої машини.

Для 2-го варіанту:

$$\bar{r} = L \cdot (1 + 1/n) / 3, \quad (3)$$

де L — довжина ділянки.

Для прикладу припустимо, що машини в точках 1...5 розташовані на ділянці L завдовжки 100 км на рівних відстанях одна від одної.

Тоді за 1-м варіантом $\bar{r} = 2/5 \cdot (20 + 40 + 60 + 80 + 100) \text{ км} = 120 \text{ км}$.

За 2-м варіантом $\bar{r} = 100/3 \cdot (1 + 1/5) \text{ км} = 40 \text{ км}$.

Це підтверджує перевагу варіанту роботи майстерні без повернення в початкову точку. На практиці з поверненням в парк майстерні працюють тільки при невеликих відстанях між машинами і місцем базування, а також при їх спеціалізації на виконанні непланових ремонтів певного вигляду. У тому випадку, коли відстань до машин від місця базування складають 50...100 км і більше, доцільно вести послідовне

обслуговування або ремонт машин без повернення до місця базування.

Варіант 3-й. Переміщення майстерень і техніки в одну точку (рис. 2, е). В цьому випадку пошкоджена техніка збирається і сортується на ЗППМ, а основний об'єм її ремонту виконується майстровими, такими, що прибувають у міру закінчення ремонту в попередній крапці.

Місце розгортання ЗППМ і майстерень вибирається з урахуванням розміщення техніки на ділянці відновлення або будівництва залізниці можливо ближче до «центру тяжіння» розміщення техніки, що працює на ділянці. Відстань L від початку ділянки до місця розгортання ЗППМ приблизно визначається за формулою:

$$L = \frac{\sum_{i=1}^a n_i l_i}{\sum_{i=1}^a n_i}, \quad (4)$$

де n_i — кількість техніки в i -му масиві;

l_i — відстань від початку ділянки відновлення до i -го масиву;

a — кількість груп техніки (комплексів);

i — номер масиву (об'єкту).

Майданчик для розгортання ЗППМ вибирається в радіусі декількох кілометрів від розрахованого масиву, переважно поблизу роз'їздів, віток, під'їзних шляхів і тому подібне з урахуванням вимог маскування, можливості розгортання майстерневих і технологічних майданчиків, наявності джерел води, віддаленості від можливих об'єктів ядерних ударів. Остаточний вибір майданчика проводиться після рекогносцировки місцевості.

При будівництві польові ремонтні бази для надання допомоги частинам розгортаються ремонтними частинами переважно в голові будівництва або на зосереджених об'єктах з урахуванням можливості роботи протягом 6...10 міс.

Майстерні структурних підрозділів організації (ПРМА-2М, ПАРМ-1М) розгортаються переважно в польових парках. Майстерні типу ПММ, ММА, МТО-СДМ, МТО-АТ або використовуються як рухомі засоби, або розгортаються для організації тимчасових пунктів технічного обслуговування і ремонту (ТПТО).

Для координації роботи рухомих майстерень і забезпечення їх запасними частинами, агрегатами і експлуатаційними матеріалами найбільш ефективним є застосування диспетчерської форми управління (диспетчеризація). Диспетчерська служба взагалі є оперативним

центром управління виробничою діяльністю, що виконує роботу по координації і коректуванню діяльності елементів керованої системи, а також контрольну, облікову, аналітичну і інформаційну функції.

У завдання диспетчерської служби входять:

- доведення до виконавців планів і завдань і контроль їх виконання;
- збір і узагальнення інформації про роботу машин, складання оперативних зведень;
- прийом заявок на виконання непланових ремонтів, перевезення і заправку техніки;
- регулювання роботи рухомих ремонтних засобів, засобів заправки і транспортування техніки;
- надання оперативної допомоги ремонтним засобам в доставці запасних частин, агрегатів, експлуатаційних і ремонтних матеріалів;
- інформація частин і підрозділів про зміни, що відбуваються, в обстановці.

Організаційно диспетчерська служба може складатися з диспетчерів на об'єктах, диспетчерів в управлінні організацій і головного диспетчера при відділі головного інженера.

Зв'язок організовується по радіально-промєнєвій схемі, коли об'єкти диспетчерського контролю мають зв'язок тільки з вищестоящою ланкою диспетчерської служби. Засобами зв'язку можуть служити телетайп, телефон і радіо. Радіозв'язок застосовується для зв'язку з рухомими засобами і об'єктами.

Основним документом, який веде диспетчер, є журнал диспетчера, куди заносяться всі відомості, що надходять на диспетчерський пункт управління, і прийняті по них рішення. Крім того, може вестися журнал виходу рухомих ремонтних майстерень, паливозаправників, трейлерів та інших засобів доставки агрегатів.

На диспетчерському пункті повинні бути графіки проведення ТО і планових ремонтів, схеми маршрутів, карти району робіт, зокрема магнітні карти, засоби оргтехніки.

Таким чином, добре налагоджена диспетчерська служба дозволяє значно полегшити управління рухомими ремонтними засобами і підвищити ефективність їх використання. Так, при використанні диспетчеризації час корисної роботи майстерень збільшується в 1,4...1,6 разу, а середній час відновлення техніки зменшується в 1,3...1,4 разу.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Полянський, С. К. Будівельно-дорожні та вантажопідіймальні машини [Текст] / С. К. Полянський. – К.: Техніка, 2001. – 624 с.
2. Кисликів, В. Ф. Будова і експлуатація автомобілів [Текст] : підручник / В. Ф. Кисликів, В. В. Лушик. – К.: Либідь, 2002. – 400 с.
3. Воробйов, Л. М. Технологія машинобудування і ремонту машин [Текст] / Л. М. Воробйов. – М., 1981.
4. Гологорський, Є. Г. Механізація і автоматизація виробничих процесів при ремонті будівельних машин [Текст] / Є. Г. Гологорський. – М., 1981.
5. Технологія дорожнього та будівельного машинобудівництва [Текст] / С. Г. Готсдинер [и др.]. – М., 1980.
6. Ачкасов, К. А. Ремонт пристроїв системи живлення і гідравлічної системи тракторів, автомобілів і комбайнів [Текст] / К. А. Ачкасов, В. П. Вєгєра. – М., 1981.
7. Лауш, П. В. Техническое обслуживание и ремонт машин [Текст] / П. В. Лауш. – К.: Вышш. шк., 1989. – 350 с.
8. Альбом типового обладнання парків [Текст]. – М., 1981.

Надійшла до редколегії 11.01.2011.

Прийнята до друку 20.01.2011.