



УДК.69.057

*М.І. Назаренко, заст. директора ЗАТ «ПВІ ЗІТ НАФТОГАЗБУДІЗОЛЯЦІЯ»,
В.І. Сердюк, к.т.н. доцент КНУБА*

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ МАШИН ШЛЯХОМ ЗАМІНИ ЗНОШЕНИХ ВУЗЛІВ

Актуальність проблеми. У розвинених країнах в останні роки намітилася тенденція роботи машин «на зношення» (ФРН, Франція, Великобританія, США й ін.). Тобто, після використання моторесурсу двигунів, зношення ходової та ін. частин, машина списується і поступає у металобрухт.

Як показали виконані маркетингові дослідження авторів, вивчення інформації і досвіду по використанню будівельної та ін. техніки в країнах з ринковою економікою цей процес вважається вже сталим [1]. Однак, стосується це не всіх зразків будівельної техніки і транспортних засобів. Під прес, а отже в металобрухт надходять – автомобілі, практично всі засоби малої механізації, включаючи такий клас будівельних машин, як розчино- і бетонозмішувачі, засоби механізації по улаштуванню покриття підлог, машини і устаткування покрівельних і гідроізоляційних робіт і багато інш.

Що стосується зразків такої техніки, як – монтажні крани, землерийна техніка, баштові крани та ін. машини, незалежно від поломки і виход з ладу окремих деталей (наприклад: гусеничного тракту, стріл, відпрацьовування моторесурсу двигунами і ін. вузлів і агрегатів, вартість яких складає від 5% до 20% вартості машин), всі вони підлягають ремонту або заміні новими, відремонтованими агрегатами [2,3].

Отже, такий метод відновлення роботоздатності техніки в ринкових умовах господарювання економічно виправданим і найбільш доцільним з точки зору швидкого відновлення роботоздатності машин і економії коштів.

В зв'язку з цим, виникла необхідність в сучасних ринкових умовах господарювання удосконалити технічно і теоретично обґрунтувати організаційні основи періодичної заміни ремонтних комплексів (ПЗРК), що і є метою роботи.

Методика та результати досліджень. Своєчасне і якісне виконання ремонту будівельних машин збільшує їх надійність і довговічність і, одночасно, є важливою умовою ефективного використання машинного парку. Дослідження [4] показали, що одним з основних заходів щодо удосконалення організації системи ремонтного виробництва є перехід на більш прогресивні методи ремонту, в тому числі на агрегатний метод.

При агрегатному методі ремонту відновлення роботоздатності машини проводиться у визначеному порядку заміною зношених складальних одиниць новими або заздалегідь відремонтованими. Технологічний процес ремонту ділиться на дві самостійні фази: заміна тих що відробили встановлений термін роботи складальних одиниць справними, отриманими з оборотного фонду (демонтаж і монтаж); ремонт складальних.

Тривалість перебування машин в ремонті визначається тривалістю проведення демонтажно-монтажних операцій.

Застосування агрегатного методу ремонту машин дозволяє проводити ремонт машин безпосередньо на місці їх експлуатації: вивільняти площі ремонтних підприємств; знижувати в цілому потреби в запасних частинах за рахунок концентрації їх на ремонтних заводах; удосконалювати технологію ремонту і виробничу структуру ремонтних підприємств.

Матеріальною основою застосування агрегатного методу ремонту будівельних машин є створення оборотного фонду складальних одиниць.

Тривалість і трудомісткість ремонту складальних одиниць при агрегатному методі ремонту змінюються незначно в порівнянні з індивідуальним методом. У значній мірі знижується тривалість простоїв машини, що регламентується відповідними документами.

Агрегатний ремонт виконується одним з наступних способів:

організація ремонтних робіт здійснюється територіальними управліннями механізації, у складі яких функціонують дільниці агрегатного ремонту. Дільниці мають оборотний фонд складальних одиниць і відправляють на завод складальні одиниці, що потребують ремонту, доставляють до місця експлуатації відремонтовані на заводі складальні одиниці, виконують демонтажно-монтажні і регульовальні операції. Для виконання ремонту машин у складі дільниці агрегатного ремонту формуються шефмонтажні комплекси;

комплекс робіт і створення оборотного фонду, доставка складальних одиниць до місця експлуатації машин і проведення демонтажно-монтажних робіт виконується спеціалізованими ремонтними підприємствами.

Слід зазначити, що метод періодичної заміни ремонтних комплексів у порівнянні з іншими методами організації агрегатного ремонту дозволяє спростити демонтажно-монтажні роботи, значно скоротити час перебування машин в ремонті, поліпшити використання виробничих площ ремонтних підприємств і експлуатаційних баз.

За цим методом машина розбирається на визначену кількість ремонтних комплектів, що складаються з декількох складальних одиниць і деталей з однаковими або близькими термінами служби. Заміна комплекту робиться в терміни, що відповідають терміну служби найменш стійкої складальної одиниці.

Складальні одиниці в залежності від терміну служби поєднують у комплекти $K - 1$, $K - 2$, $K - 3$.

Організація ремонту машин методом періодичної заміни ремонтних комплексів вимагає виконання наступних заходів:

створення оборотного фонду комплектів складальних одиниць в експлуатаційних організаціях на ремонтних підприємствах, суворого обліку руху ремонтних комплектів, а також відпрацьованих ними машино-годин;

забезпечення високої якості ремонту складальних одиниць і виконання демонтажно-монтажних робіт;

забезпечення експлуатуючих організацій відповідними вантажопідйомними, транспортними і рухомими ремонтними засобами;

організації спеціалізованих бригад для виконання демонтажно-монтажних робіт, а також ремонту і комплектації складальних одиниць.

Ремонт машин методом періодичної заміни ремонтних комплексів включає наступні роботи:

- заміну ремонтного комплекту;
- ревізію складальних одиниць, що не входять у замінюємий комплект;
- проведення технічного обслуговування;
- випробування машини;
- фарбування машини.

Ремонтні комплекти доставляють безпосередньо до місця ремонту. Для виконання демонтажно-монтажних робіт у разі необхідності використовують автокран].

Крім заміни ремонтних комплектів проводиться перевірка складальних одиниць, що не замінюються в даному ремонтному комплекті.

Після заміни ремонтного комплекту при проведенні операції ТО – 3 виконується регулювання і випробування машини, у якому обов'язково бере участь машиніст будівельної машини. Випробування машини виконується без навантаження і під навантаженням[3]: при цьому перевіряється відповідність всіх параметрів відремонтованої машини технічним умовам на ремонт[4].



Для рішення задачі з розрахунку оборотного фонду при проведенні ремонту будівельних машин були використані основні положення теорії масового обслуговування. У якості прикладу використання теорії масового використання розглянуто процес технічного обслуговування автомобільних кранів у невеликих майстернях будівельного управління, де є один пост обслуговування. Нехай час, витрачений на обслуговування автокрана, детермінований і складає 6 год., а крани прибувають на обслуговування суворо за графіком, через 6 год. (рис. 1) [5].

Як видно з графіка, у початковий момент часу ($T = 0$) на пост надійшов перший кран, що залишив його після закінчення обслуговування через 6 год. В цей момент часу на пост надійшов другий кран, що ще через 6 год. звільнив його і був замінений третім автокраном і т.д.

В цьому випадку простої автокранів в очікуванні обслуговування відсутні, а пост обслуговування кранів працює безупинно, тобто завантажений цілком.

Положення зміниться, якщо хоча б один з двох параметрів, що характеризують процес – тривалість обслуговування автокранів або проміжок часу між їх надходженням на пост обслуговування, - стане не детермінованим, а випадковим, тобто буде мати місце розсіювання вихідних параметрів.

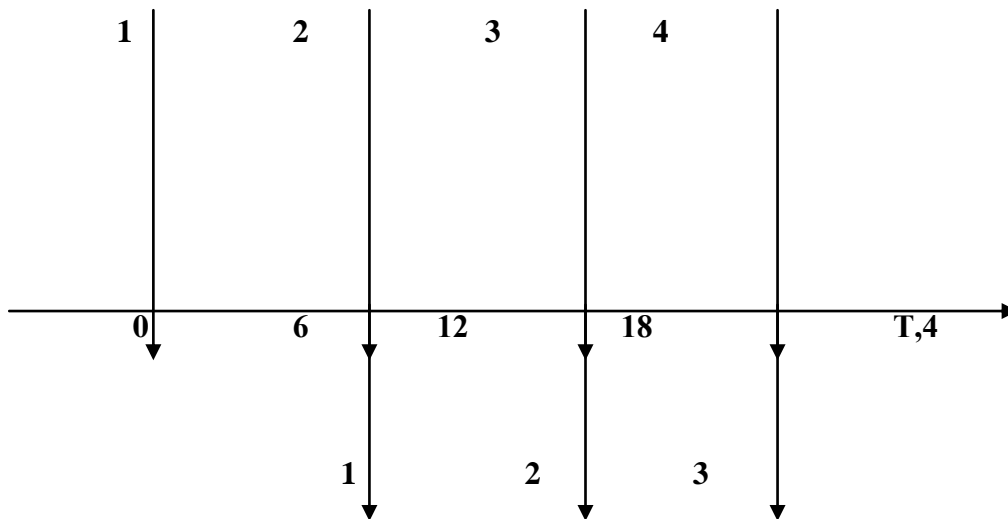


Рисунок 1. Графік роботи поста обслуговування (умова 1).

Припустимо, що тривалість обслуговування залишилася детермінованою (6 год), а проміжок часу між надходженнями автокранів в обслуговування має випадкову величину і знаходиться в межах 6 ± 2 год. тоді графік роботи поста обслуговування може бути представлений графічно так (рис. 2).

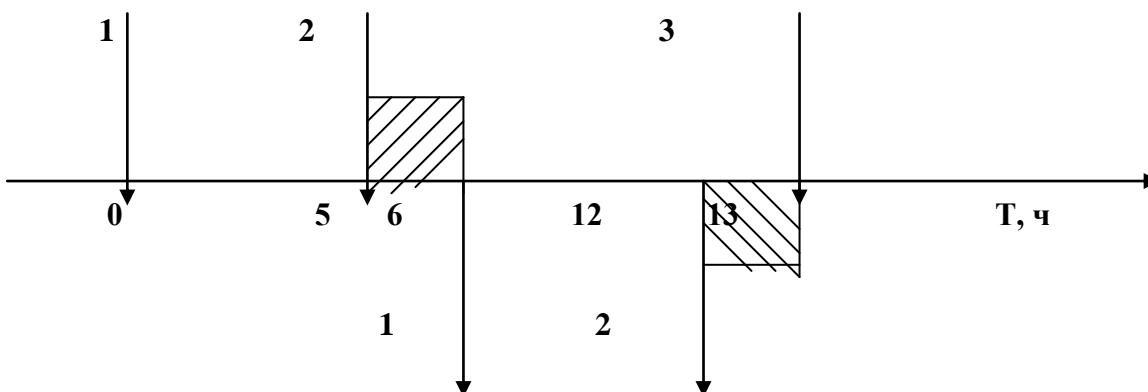


Рисунок 2. Графік роботи поста обслуговування (умова 2).

Перший автокран надійшов на обслуговування в початковий момент часу і через 6 год. воно було закінчено, але другий кран надійшов на обслуговування не через 6 год., а через 5 год. в результаті другий автокран простояв у чеканні обслуговування 1 год. Якщо третій надійшов не через 6, а через 8 год. на посту другого, то він буде обслугований негайно, однак пост обслуговування буде простоювати протягом 1 год.

Таким чином, в результаті розсіювання одного з вихідних параметрів (проміжку часу між надходженнями машин в обслуговування) виникають простой як автокранів, що очікують обслуговування, так і поста обслуговування.

Неважко переконатися, що при детермінованих проміжках надходження машин і при розсіюванні часу обслуговування також виникнуть простой як обслуговуючого устаткування, так і автокранів. Такі простой можуть бути ще більшими, якщо розсіюванню піддаються значення обох вихідних параметрів.

Висновки.

1. Простой це прямий наслідок розсіювання вихідних параметрів, тобто стохастичності розглянутого процесу.

2. В реальних умовах при розгляді різних процесів, пов'язаних з обслуговуванням, через випадковий характер величин, що характеризують процес, відмічено неминучі простой і утворення черг.

3. Для контролю простоїв, змінюючи характеристики системи обслуговування, ефективно є застосування теорії черг.

Література

1. Андрианов В.П., Білявський Ю.В., Трофимов О.П. Використання будівельних машин в сучасних умовах// Будівництво України, -1998.-№ I.-с.34-36.
2. Баладинский В.Л. и др. Механизация земляных работ. - К.: Укрвузполиграф, 1992.-180 с.
3. Баловнев В.И., Хмара Л.А. Повышение производительности машин для земляных работ.-К.: Будівельник, 1988.-152 с.
4. Назаренко І.І., Пенчук В.А., Сердюк В.И. и др. Основы модернизации строительных машин. -К.: "МП Леся", 2003, - 164 с.
5. "Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств": Підручник в 3-х кн. -К.: Виша шк., 1991 -Кн.2. "Организация, планирование и управление". В.Б. Канарчук та ін. - 406 с.