

## ОСНОВИ РОЗРОБКИ ОПТИМАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ РЕМОНТУ ЗАЛІЗНИЧНИХ ВАГОНІВ

Для спрощення, прискорення та зменшення вартості підготовки ремонтно-відновлювальних робіт автор пропонує впровадити типізацію технологічних процесів на основі розробленої ним класифікації елементів залізничних вагонів, заклавши в основу розробки технологічних процесів техпроцеси типових деталей, які властиві лише засобам рухомого складу залізниці.

Для упрощения, ускорения и уменьшения стоимости подготовки ремонтно-восстановительных работ, автор предлагает внедрить типологию технологических процессов на основе разработанной им классификации элементов железнодорожных вагонов, положив в основу разработки технологических процессов техпроцессы типовых деталей, которые присущи только железнодорожному подвижному составу.

For simplification, speedup and cost reduction of preparation of repair-reconstruction work the author offers to introduce the typology of technological processes on the basis of developed by him classification of wagon parts, putting into a basis of development of the technological processes the techno processes for standard details, which inherent only to the railway rolling stock.

Детальний аналіз діючої на даний час у вагоноремонтних підприємствах України структури проведення ремонтних робіт вказав на недостатність їх науково-обґрунтованої організації, пов'язаної в першу чергу, із відсутністю можливості вибору і прийняття оптимального і найбільш ефективного маршруту реалізації технологічних процесів ремонтно-відновлювальних робіт.

Розробка і впровадження у процес ремонтного виробництва залізничних вагонів сучасних високопродуктивних технологічних процесів, достатньою мірою забезпечених найновішим прогресивним технологічним обладнанням, ще не є гарантією швидкого і якісного виконання ремонтних робіт з відновлення елементів і конструкцій засобів транспорту. Відсутність чіткої організації виробничого процесу зведе нанівець всі отримані прогресивні новачі та їх потенційні можливості.

Проведення ремонтних робіт у вагонних господарствах залізничного транспорту пов'язане з комплексом операцій по відновленню або приведенню до працездатного стану і ресурсу вагонів, їх вузлів та деталей. Відремонтовані вироби, для яких проведення ремонту передбачено в нормативно-технічній або конструкторській документації, стають придатними для подальшої ефективної експлуатації у відповідності із встановленими вимогами.

Результати статистичних показників вказують на те, що із 194 транспортних пригод, допущених у вагонному господарстві в 2007 р. – 104 випадки, які перевищують 54 %, трапились

із-за неякісного ремонту вагонів, а 84 із них – випадки з вини вагоноремонтних підприємств України [1]. Одним із критеріїв встановлення якості проведення ремонтних робіт вважається кількість відчеплень вагонів у поточний ремонт протягом 6 місяців після деповського і року після капітального ремонту. За даними Укрзалізниці, в середньому щомісячно в поточний ремонт відчіплюється біля 4 тис. таких вагонів.

Детальний аналіз структури проведення ремонтних робіт вказав на недостатність їх науково-обґрунтованої організації, пов'язаної із відсутністю вибору оптимального маршруту організації послідовності процесів ремонтно-відновлювальних робіт. Розробка такої оптимальної організації ремонту є неможливою, в першу чергу, в зв'язку з відсутністю детально розробленої єдиної класифікації фрагментів (конструкцій, вузлів і деталей) залізничних вагонів, як елементарних складових виробу в цілому. Така класифікація дозволяє розробити групи комплексних типових (узагальнених) деталей, об'єднаних рядом споріднених характеристик.

Далі, ґрунтуючись на затверджених нормативних документах («Правила капітального ремонту ЦВ-0016», «Керівництво до деповського ремонту ЦВ-0017» та класифікації несправностей), слід встановити основні критерії, згідно яких встановлюється головний напрям вибору оптимального технологічного процесу, технологічного обладнання, інструменту та режимів механічної обробки і складання, обґрунтованих економічними показниками. Процес ремонтно-

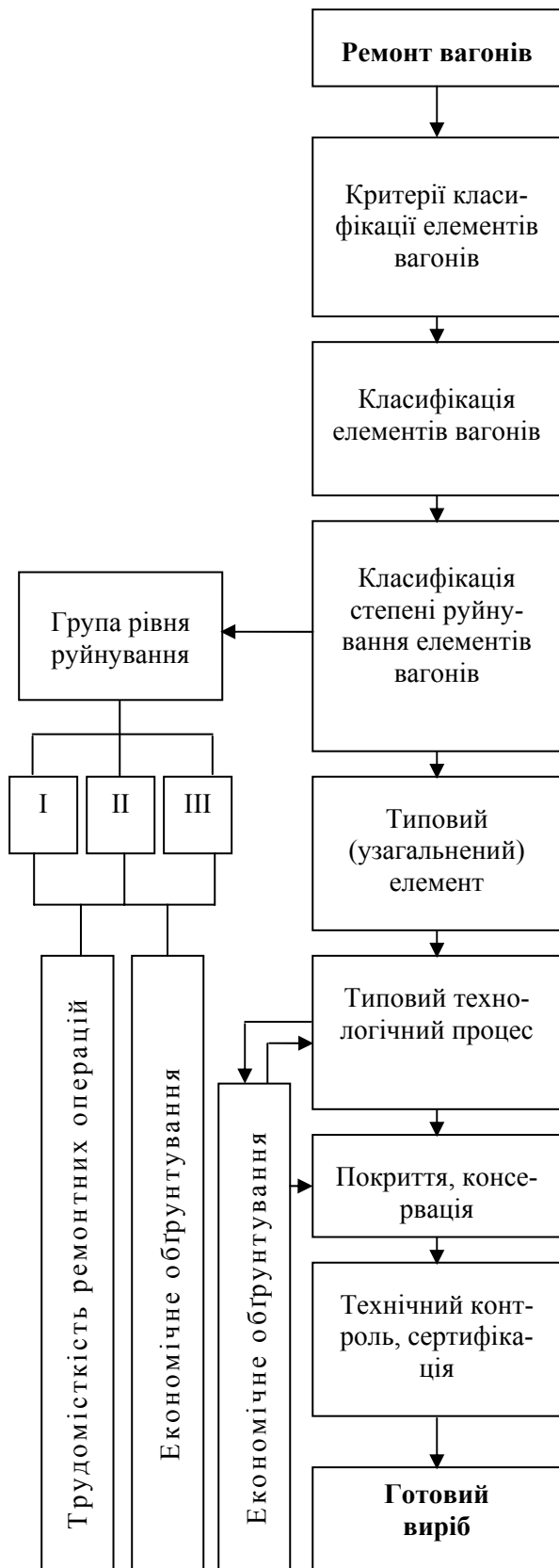


Рис. 1

відновлювальних робіт завершується технічним контролем, нанесенням захисного (консервуючого) покриття і сертифікацією виробу, який на останньому етапі проходить процес монтажу.

На наведеній схемі представлена послідовність оптимального маршруту організації проведення процесів ремонтно-відновлювальних робіт.

Сучасний залізничний вагон, як об'єкт виробництва, являє собою складний виріб, комплексно сформований із великої кількості елементів, різних за своєю формою, геометричними розмірами та функціональними призначеннями, які виготовляються із різних матеріалів із використанням широкої різновидності технологічних методів.

Складові деталі елементів вагонів, попередньо згруповані за класами, які поділені на групи і підгрупи, класифікуються згідно наступних, характерних для виробів з металу, критеріїв: габаритів; геометричного розташування поверхонь; товщини стінок; марки матеріалу; шорсткості, твердості та хвилястості робочих (контактуючих) поверхонь.

Встановлення оптимального технологічного процесу проведення ремонтно-відновлювальних робіт можливий лише за умови чіткого визначення і характеристики ступеню пошкодження або цілковитого руйнування окремо взятого об'єкту (вузла, деталі тощо). Тому у першу чергу слід класифікувати можливі несправності кожного із перелічених елементів вагонів. В якості ключових факторів визначення рівня руйнування приймаються несправність, наприклад, для колісної пари, коли один або декілька параметрів її не відповідають встановленим вимогам.

Стосовно колісних пар несправності можуть бути таких типів: раптовий (вигин і злом елементів колісної пари під час аварії, навар, повзун); поступовий (зноси, місцеві пластичні деформації, наприклад, обода колеса); незалежні і залежні (від несправностей допустимих чи недопустимих візка, колії, від роботи гальмівної системи, від наявності дефектів металургійного походження); повні (неможлива експлуатація колісної пари), часткові (можлива експлуатація до вказаної межі); явні, неявні; технологічні, експлуатаційні, природні та штучні тощо.

Рівень руйнації елементів вагонів поділений на три групи, кожна з яких оцінюється за рівнем трудомісткості ремонтних робіт: *часткове пошкодження* (можливість усунення недоліків без демонтажу елемента та застосування спеціального технічного устаткування); *пошкодження середньої складності* (демонтаж елементів та їх ремонт або відновлення у майстернях вагонного депо); *руйнування* (усунення несправностей шляхом цілковитого виготовлення

нового елемента). Кожна із груп рівня руйнування повинна обов'язково підлягати економічному аналізу з метою встановлення вартості матеріалу, енерговитрат та процесу ремонтно-відновлювальних робіт, підтверджуючи тим самим доцільність віднесення ступеню пошкодження елемента вагону саме до даної групи. Наступним етапом розробки технології ремонтно-відновлювальних робіт є формування технологічного процесу, який тісно пов'язаний із групою руйнації елементів вагонів. Велика номенклатура та конфігураційна різноманітність деталей вагонів залізничного транспорту вимагає для їх виготовлення або ремонту розробки значної кількості технологічних процесів, в розробці яких задіяний великий штат фахівців-технологів з металообробки, які проектують процеси, у більшості випадків, на основі свого власного досвіду і можуть давати різні рішення при виготовленні однотипних деталей. Це приводить до зростання номенклатури і кількості інструментів у господарстві вагоноремонтного підприємства [2].

З метою усунення наведених недоліків, спрощення, прискорення та зменшення вартості технологічної підготовки автор пропонує впровадити типізацію технологічних процесів ремонтних робіт на основі розробленої ним класифікації елементів залізничних вагонів та заклавши в основу розробки технологічних процесів – техпроцеси типових деталей, які властиві лише засобам рухомого складу залізниці. Такий підхід до вирішення питання технологічного забезпечення дозволить максимально оптимізувати і здешевити процеси підготовки і проведення ремонтних робіт транспортних засобів.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Трепитен, В. И. Рекламационная работа в вагонном хозяйстве железнодорожного транспорта Украины [Текст] / В. И. Трепитен // Вагонный парк. – 2008. – № 5. – С. 18-20.
2. Технология производства и ремонта вагонов [Текст] / под ред. К. В. Герасимова. – М.: Маршрут, 2003. – 382 с.

Надійшла до редколегії 25.03.2009.