

УДК 629.3.018.4: 658.512.4

В.В.Божидарнік, А.П.Гусев, І.О.Павлова

Луцький національний технічний університет

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОДУЛЬНОЇ ПОБУДОВИ ДЕТАЛЕЙ РЕМОНТНОГО ВИРОБНИЦТВА

В роботі проаналізовано сучасний стан забезпечення запасними частинами ремонтно-обслуговуючих підприємств. Виявлені недоліки забезпечення запасними частинами дорожніх транспортних засобів та способи їх усунення. Приведено визначення модульного принципу і модулів поверхонь деталей. З позиції системного підходу розглянуті переваги модульної побудови деталей ремонтно-обслуговуючого виробництва. Наведені правила побудови деталей на основі модулів поверхонь.

Ключові слова: модуль, деталь, поверхня, технологічна підготовка, ремонтне виробництво.

Постановка проблеми.

Модульний підхід вже давно використовується в машинобудівній галузі – у автомобільному, літаковому, крановому будівництві. Проте на стадії технологічної підготовки нового виробництва і тим паче ремонтного виробництва питанням модульного проектування на сьогоднішній день не приділяється належної уваги. Подолати відомі недоліки машинобудівної галузі, такі як: значне дублювання технологічної підготовки виробництва одних і тих же деталей, великий об'єм щорічного відновлення фізично неспрацьованих засобів технологічного оснащення, низький рівень використання можливостей технологічного обладнання, значна доля фізично та морально застарілого технологічного обладнання, можна, застосовуючи принципи модульного проектування на стадії підготовки нового, а також ремонтного виробництв.

Мета дослідження. Підвищення ефективності технологічної підготовки ремонтного виробництва (ТПРВ) на основі використання модулів поверхонь деталей дорожніх транспортних засобів (ДТЗ).

Аналіз останніх досліджень.

В процесі експлуатації деталі дорожньо-транспортних засобів спрацьовуються. Ці спрацьовані залежать від умов їх роботи, виду спряження, умов зберігання та інших чинників. За час циклу експлуатації до 25% від загальної кількості деталей підлягають утилізації. Інші деталі – ремонтпридатні або можуть використовуватись взагалі без відновлення. В процесі ремонту утилізовані деталі замінюються запасними частинами. Запасні частини отримують двома шляхами: відновленням деталей, які були в експлуатації і частково втратили свої експлуатаційні властивості, або виготовленням нових деталей на автомобілебудівних підприємствах.

Співставляючи різноманітні способи отримання ремонтного фонду ДТЗ, слід відмітити, що з позиції якості та механізації робіт найбільш доцільною є система виготовлення запасних частин на автомобілебудівних підприємствах. Проте автомобільні підприємства не мають можливості в повному обсязі забезпечити запасними ремонтними деталями. Це пояснюється наступними факторами:

- відсутня однозначність термінів ремонтного і автомобілебудівного виробництв;
- відсутня єдина елементна база технологічної підготовки ремонтного виробництва (РВ), яка підпорядкована модульному принципу;
- невідомі номенклатура, кількість та дефектна стійкість модулів поверхонь деталей ДТЗ, які передбачаються до виготовлення та експлуатації;
- відсутні площі для зберігання готових та напівготових деталей РВ (особливо це стосується габаритних деталей);
- низький рівень уніфікації модулів поверхонь деталей різних моделей ДТЗ.

Альтернативою забезпечення ремонтно-обслуговуючого виробництва запасними частинами є відновлення деталей. Так, собівартість відновлення більшості деталей не перевищує, 75% вартості нових, а витрати матеріалів в 15...20 разів нижче, ніж при виготовленні. Висока економічна ефективність підприємств, що спеціалізуються на відновленні автомобільних деталей, підвищує їх конкурентоздатність в умовах ринкового виробництва [2]. Питання забезпечення РВ деталями є однією з найважливіших та важко вирішуваних задач (ТПРВ). Тому, забезпечення РВ

деталлями потрібної якості, в потрібній кількості та в певний час може бути виконано тільки на основі системного підходу.

Результати досліджень.

Аналіз сучасної технологічної підготовки ремонтного виробництва, згідно з літературними джерелами необхідно проводити в аспекті теорії систем, яка, власне, сама складається з деякої кількості підсистем.

З початку виникнення ТПРВ основним елементом цієї системи рахувалась деталь. Але деталь виконує свої функції не усім виробом в цілому, а лише поверхнями. Тому, можна сказати, що елементарна конструкція будь-якого виробу ремонтного виробництва відображається сукупністю множин модулів поверхонь деталей.

Під терміном модуль поверхні деталі слід розуміти структурно закінчену частину теоретично-множинної моделі конструкції деталі на рівні системи зв'язків, які підпорядковані загальним вимогам: функціональності, зв'язності, алгоритмічності, однорідності і уніфікації. Таке визначення модуля поверхні відповідає формулюванню модульного принципу в техніці, яке трактується таким чином: під модульний принцип розуміють побудову різноманітних технічних систем з різноманітними характеристиками шляхом компоновки з типових модулів обмеженої номенклатури [2].

Модульний принцип побудови технічних систем базується на широкому використанні уніфікації і стандартизації, що є основою якості і надійності дорожньо-транспортних засобів (ДТЗ).

Надійність та довговічність виготовлених або відремонтованих ДТЗ, в першу чергу, залежить від якості їх складових, тобто деталей. Якісні параметри деталей ДТЗ формуються рядом технологічних вимог. Використання таких вимог зменшує виробничі труднощі, скорочує цикл виробництва, підвищує продуктивність праці та зменшує собівартість виготовлення деталей ДТЗ. Ці вимоги диктуються як технологією виготовлення заготовок, так і технологією їх подальшої обробки при отриманні заготовок. Особливого значення набувають питання технологічності конструкції при обробці деталей ДТЗ різанням.

Конструювання деталей ДТЗ є процесом творчим, тому дати загальні для всіх випадків правила конструювання деталей автотранспортних засобів неможливо [3]. Загальну задачу конструювання деталей ДТЗ можна сформулювати наступним чином: конфігурація деталей повинна бути простою, що дозволить використання прогресивних високопродуктивних методів виготовлення і дасть можливість надійної орієнтації та закріплення деталі на устаткуванні. У випадках, коли надійну природну базову поверхню передбачити неможливо, базування і закріплення забезпечують штучними базами, які після виготовлення деталі, зазвичай, знищують.

Предбачені конструктором вимоги щодо точності, шорсткості, міцності, взаємного розташування поверхонь повинні відповідати функціональному призначенню деталі. Завищені чи занижені вимоги до наведених параметрів потребують додаткових технологічних операцій та продовження циклу виготовлення. В результаті собівартість виготовлення деталей для ремонтно-обслуговуючих виробництв підвищується.

Для того, щоб звести до мінімуму витрати ремонтного виробництва, підвищити якість відновлених деталей, а також продуктивність та ефективність їх виготовлення, в основу необхідно покласти системний підхід, який охоплює основні етапи ТПРВ: науково-дослідницьку, проектно-конструкторську, технологічну, організаційну підготовку виробництва. Кожен з етапів є рівноцінно важливою ланкою ланцюга у загальній системі виробництва і при правильній організації відіграє вирішальну роль у створенні виробу.

Вивчення ТПРВ як об'єкта теорії систем без розкладання його на елементарні підсистеми неможливе. Теоретично ТПРВ можна розкласти на незчисленну множину частин. Однак, цікавою буде певна оптимальна частина, наділена визначеною сукупністю властивостей, які суттєво проявляються в цілому. Такою частиною виступає деталь, яка виготовлена заново або відновлена.

Науці відомо багато випадків раціонального використання індуктивно-дедуктивного способу пізнання. Так, біологія, вивчаючи складні властивості живого організму, починає дослідження з простої клітини [1]. Тому й вивчення ТПРВ як системи потрібно також починати з найменшого елемента – деталі.

Кожна деталь будь-якого призначення володіє достатньо великою сукупністю властивостей та особливостей. Для досягнення мети нашого дослідження з різноманіття властивостей доцільно виділити деяку мінімальну їх кількість, яка буде вирішальною для сукупності деталей.

Загальними і в той же час головними властивостями деталей є те, що, з одного боку, деталь – це елементарна частина ТПРВ, а з іншого боку – множина системи поверхонь зі всіма її властивостями [1]. Кожна деталь, як конструктивна одиниця, складається з деякої кількості елементів, які називаються поверхнями. Дослідженнями встановлено, що кількість поверхонь на деталях усіх галузей промисловості не більша 26.

Усі поверхні можна поділити на три основні групи: робочі, додаткові та зв'язкові. Основою кожної групи є виріб, виготовлений з одного матеріалу без використання складальних операцій: Такий виріб називають деталлю. Слід відмітити, що функціональні обов'язки деталей кожної із трьох груп виконують не самі деталі, а їх частини, тобто поверхні. Дослідження показали, що будь-яку деталь можна представити множиною функціональних модулів поверхонь.

Модуль поверхні являє, собою сполучення поверхонь, за допомогою яких деталь виконує відповідну функцію [4]. Як правило, ці модулі поверхонь характеризуються закінченістю характеристики, з якої формується модуль деталі. Сам модуль поверхні має декілька важливих переваг, до яких відносяться: однозначність у визначенні відповідно до його функціонального призначення, мінімальне число характеристик, які описують його, і обмежена номенклатура. Приймавши деталь за набір модулів поверхонь, можна здійснити уніфікацію її складових, а також застосувати уніфіковані модулі обладнання.

Висновки.

З врахуванням проведених досліджень можна констатувати наступне:

- на етапі ТПРВ проектування, конструювання та виготовлення деталей доцільно проводити на єдиній модульній елементній базі технологічного забезпечення, яка являє собою сукупність методів, способів технологічних переходів та операцій з виготовлення та відновлення деталей ДТЗ, а також засобів технологічного оснащення [4];

- планування кількості деталей (для ремонтних робіт) передбачати з врахуванням вимог масового виробництва;

- отриманню деталей методом відновлення повинна передувати їх відробка на технологічність.

1. Теория авторемонтного производства Малышев Г.А. – М.: Транспорт, 1977. - 224 с.
2. Канарчук В.Є., Чигринець А.Д., Голяк О.Л., Шоцький П.М. Технологія та обладнання для відновлення автомобільних деталей. – К.: ІСДО, 1993. – 480 с.
3. З Ф.И. Колпаков. Организация обеспечения технологичности конструкций изделий на машиностроительном предприятии. Проблемы технологичности конструкций изделий машиностроения (Материалы Всесоюзной научно-технической конференции) /Под ред. Ю.Д. Амирова и В.Л. Михельсона-Ткача Издательство стандартов, 1976. - С. 144.
4. Базров Б.М. Модульная технология в машиностроении. - М.: Машиностроение. 2001. – 368 с.