

Гусєв А.П. (ЛНТУ, м.Луцьк, Україна)

Анотація: В роботі проаналізовано сучасний стан ремонтного виробництва дорожньо-транспортних засобів. Наведені основні напрямки діючих методів відновлення складових дорожньо-транспортних засобів. Запропонований сучасний метод відновлення автомобільного транспорту на основі модульного принципу

Ключові слова: модуль, гнучкість, якість, виробництво, ремонт

Вступ: Аналіз стану технологічної підготовки ремонтного виробництва (ТПРВ) дозволяє зробити наступні висновки по її чотирьох основних функціях:

а) забезпечення технологічності спряжень контактних поверхонь дефектних деталей ДТЗ потребує корекції до сучасних технологічних вимог;

б) проектування технологічних процесів відновлення складових ДТЗ способами одиничних, маршрутних, типових та групових технологічних процесів досягли свого апогею і потребують інтенсифікації;

в) спроектоване і виготовлене технологічне та гаражне обладнання (ГО) не відповідає вимогам гнучкості, тому потребує модернізації;

г) організація та керування процесом ТПРВ потребує використання засобів автоматизації.

Наведені вище недоліки сучасної ТПРВ вимагають корінних змін по всіх функціях. Одним з напрямків підвищення ефективності ТПРВ, на наш погляд, є використання модульного принципу.

Основний зміст та результати роботи: Під *модульним принципом*, в ремонтному виробництві, будемо розуміти побудову різноманітних технічних систем та їх моделей, із різноманітними характеристиками, шляхом компоновки їх з типових модулів обмеженої номенклатури, для яких характерні абстракція, модульність, ієрархія, стійкість та уніфікація [1].

Модульний принцип давно і широко використовується в різних галузях промисловості та будівництва. Найбільшого розповсюдження в техніці модульний принцип отримав при конструюванні радіоелектронної апаратури, комп'ютерної техніки, авіації та в інших галузях. Активне впровадження модульного принципу в машинобудівне виробництво почалось в кінці ХХ століття.

На жаль, питанням модульних перетворень в ремонтному виробництві не надавалась належна увага. В результаті ефективність технологічної підготовки ремонтного виробництва залишається не мобільною, не гнучкою та малопродуктивною. Сучасне ремонтне виробництво характеризується відновленням на різних підприємствах значної кількості одних і тих же, або дуже близьких одна до одної деталей, складальних одиниць, що входять до складу різних ДТЗ, значним дублюванням ТПРВ; невиправдано великою різноманітністю технологічних процесів, обладнання та оснащення; великим об'ємом щорічного оновлення фізично не зношеного технологічного і гаражного обладнання та невисокою гнучкістю виробництва.

З метою усунення перерахованих сучасних недоліків ремонтного виробництва та в результаті набутого досвіду використання модульного принципу в інших галузях, є доцільним його широке втілення на всіх етапах ТПРВ. Настав час переходу від випадкового використання модульного принципу в ремонтному виробництві, при побудові окремих об'єктів, до системного підходу, коли всі складові ТПРВ базуються

на певних модулях, об'єднаних в єдину систему. Здійснення такого підходу впровадженням модульного принципу в ТПРВ дасть ефект незрівнянно більший, ніж той, що ми маємо зараз.

Реалізація модульного принципу в ремонтному виробництві повинна бути проведена з позиції системного підходу, що вимагає розробки:

- методів заміщення моделей складових технологічної підготовки ремонтного виробництва і поверхонь руйнування ДТЗ;
- загальних принципів побудови моделей модулів складових ДТЗ і засобів їх відновлень;
- термінологічного забезпечення;
- методів уніфікації модульних моделей руйнування і засобів їх технологічного забезпечення;
- методів оцінки ефективності модульної побудови складових ДТЗ та їх технологічного забезпечення.

Розгляд на теоретико-множинному рівні гнучкої модульної технологічної підготовки ремонтного виробництва передбачає, в першу чергу, побудову об'єктів руйнування, тобто множину складових ДТЗ з позиції модульного принципу. Ефективність такого представлення може бути тільки при використанні об'єктивно існуючих елементів у вигляді математичних моделей або уніфікованих натуральних складових ТПРВ. Виконання такої вимоги потрібно для надбання усіма модулями уніфікованого загального характеру ремонтного виробництва, який може використовуватись при відновленні будь-якої складової ДТЗ.

При представленні складових ТПРВ та їх математичних моделей, сукупністю множин модулів основним має бути абстрактність, модульність, ієрархія, стійкість, уніфікація [1]. В зв'язку з цим, в першу чергу, необхідно розібратись із різноманітністю та ієрархічністю модулів і створити їх класифікацію.

Всю багатоманітність модулів складових ТПРВ та виробів машинобудівних виробництв можна звести до двох категорій: модуль-міра і модуль-виріб, або відповідно з їх використанням: модуль-міра та модуль фізичний [1, 2].

Такому розподілу модулів, для рішення завдань ремонтного виробництва, повинно передувати визначення стану складових ДТЗ, що є основою ТПРВ. Визначення стану складових ДТЗ дозволяє поділити всі модулі ремонтного виробництва на три групи: номінальні (МСН), руйновані частково (МСРЧ), утилізаційні (МСУ). Такий поділ реалізується модулями відновлення (МВ) і модулями руйнування (МР). В якості проектного модуля (МП) виступає міра, яка реалізується модулями об'ємними, площинними або стрічковими.

Під *проектним об'ємним модулем* (M_o) розуміють міру, яка характеризує об'єм фіксованої форми і розмірів (об'єм подачі палива та його витрата, місткість вантажного кузова та ін.)

Під *проектним стрічковим модулем* ($M_{ст}$) розуміють міру, яка характеризує розмір в одному напрямку (кут повертання коліс ДТЗ, величина сходження коліс, розвал та ін.).

Під *проектним площинним модулем* ($M_{пл}$) розуміють міру, яка характеризує площу повної форми та габаритних розмірів (розміри площі кузова ДТЗ, розміри площі контейнерів для перевозки вантажів на автомобілях та ін.)

Наведена множина структурно-функціональних модулів є відображенням модулів проектних, які виступають як модулі, що являють собою деяку абстракцію [3]. До них можна віднести, як вже відмічалось, модуль просторовий (стрічковий, площинний, об'ємний) співвідношення розмірних параметрів, наприклад, золоте січе-

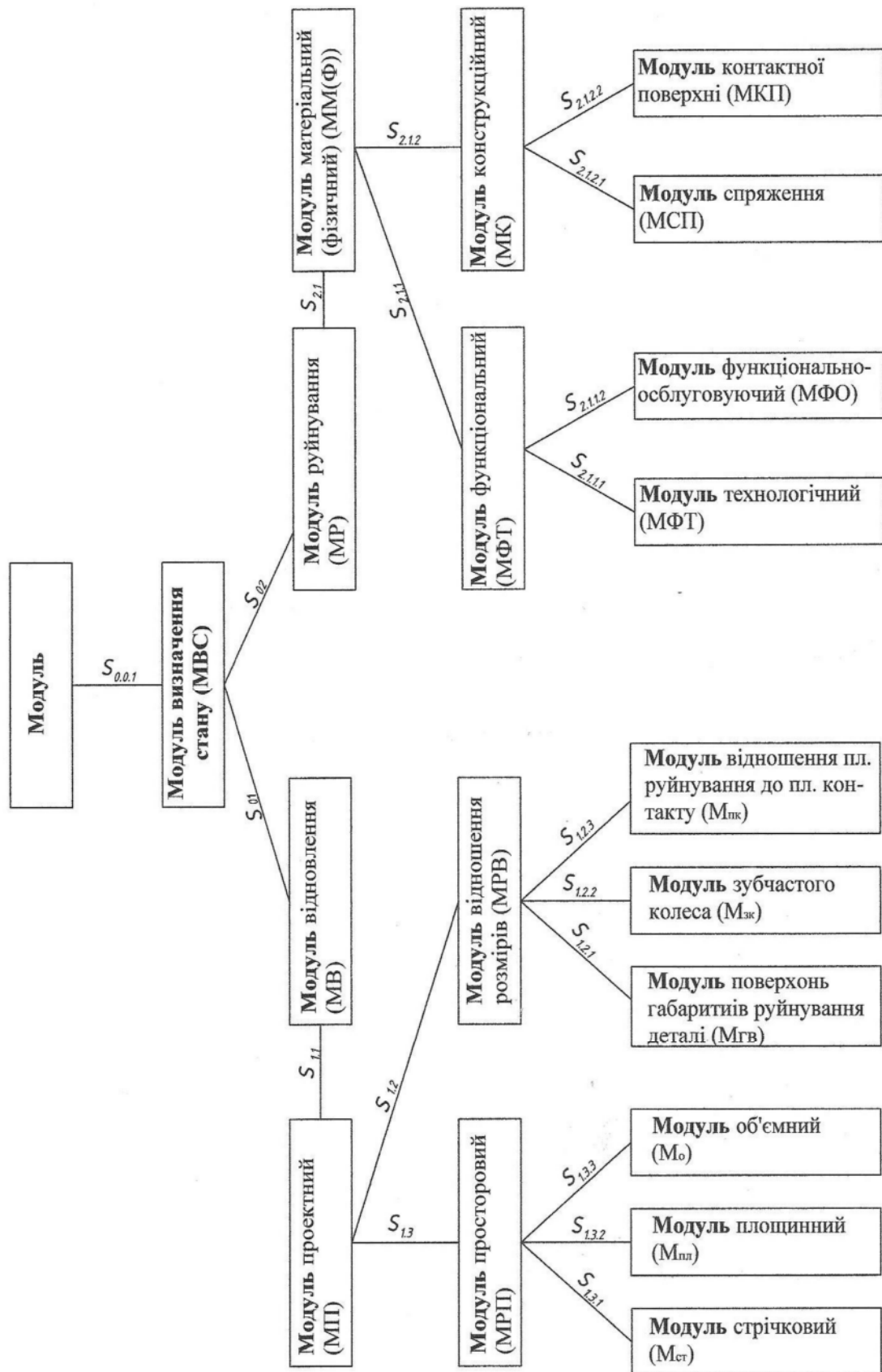


Рис. 2.1. Класифікація структурно-функціональних проектних і конструкційних модулів

ння, модуль зубчастого колеса, відношення довжини вала до його діаметру та ін. Всі вони характеризують конструкцію об'єкта впливу [1] ремонтного виробництва.

Що стосується *модуля руйнування*, то його функціональне призначення полягає у відображенні множини кількісних і якісних параметрів, які характеризують стан модулів до ТПРВ, в період технологічної підготовки ремонтного виробництва і в процесі відновлення складових ДТЗ.

На основі наведеного доцільно представити класифікацію структурно-функціональних проектних та конструкційних модулів у вигляді рис.1.

Висновки: Аналіз зв'язків S2.1, S2.1.1, S2.1.2 представлених на рис.1 вказує на те, що модуль матеріальний (фізичний) $\{MM(\Phi)\}$, який є матеріальним об'єктом може розглядатися як з позиції виконання функціональних обов'язків так і з позиції конструкційного об'єкту. На рис.1 показане відображення модуля ММ(Ф) на складові – модуля функціонального (МФТ) і конструкційного модуля (МК). Модуль матеріальний (конструкційний) представляє собою закінчену частину конструкції ДТЗ, яка складається з сукупності деталей, складальних одиниць та агрегатів, приведена в роботі [2].

З позиції виконання функціональних обов'язків модуль конструкційний (МК) це частина ДТЗ, за допомогою якої реалізується будь-яка функція матеріального об'єкта експлуатації. Наприклад, в якості функціонального модуля може виступати передній міст автомобіля, редуктор заднього моста, лобове скло та ін.

Список літератури: 1. Базров Б.М. Модульные технологии в машиностроении. - М.: Машиностроение, 2001. - 368 с. 2. Васильев А.Л. Модульный принцип формирования техники. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 238 с. 3. Иванов Ю.М. Модульное проектирование технологии механической обработки деталей на станках с ЧПУ. – Львов. ун-т, 1982. -108 с. 4. Божидарник В.В., Гусев А.П. Розробка математичної моделі кількісної оцінки технологічності елементів модульного гаражного обладнання. – Вісник Східноукраїнського університету ім. Володимира Даля. Науковий журнал. №6, 2007 р.

МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП В РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.

Гусев А.П. (ЛНТУ, г.Луцк, Украина)

Аннотация: В статье приведена краткая характеристика состояния ремонтного производства дорожно-транспортных средств. Наведены основные направления действующих методов восстановления составляющих дорожно-транспортных средств. Предложен современный метод восстановления автомобильного транспорта на основе модульного принципа, который позволяет повысить гибкость и качество ремонтного производства. Реализация предложенного метода восстановления дорожно-транспортных средств базируется на модульной технологической подготовке ремонтного производства

Ключевые слова: модуль, гибкость, качество, производство, ремонт

MODULE PRINCIPLE IN REPAIRING.

Gusev A.P. (LNTU, Lutsk, Ukraine)

Abstract: The article deals with short character of state of repairing of vehicles. Main directions of functioning methods of resumption of components of vehicles are directed in the article. Modern method of resumption of motor transport on the base of module principle is proposed. This method give to raise of flexibility and quality of repairing. The realization offered method of resumption vehicles is based on the module technological preparing of repairing

Keywords: module, flexibility, quality, production, repair

Надійшла до редколегії 21.05.2011 р.