

**ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ  
РЕМОНТУ І МОДЕРНІЗАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ В  
БАГАТОНОМЕНКЛАТУРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

*Воронков С.В., Шевченко В.О., Дудукалов Ю.В.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків*

Застосування інформаційних технологій в багатомономенклатурному авторемонтному виробництві обумовлює зростання продуктивності праці та якості ремонту і модернізації різномарочних засобів автомобільного транспорту (ЗАТ), скорочує терміни технологічної підготовки такого виробництва і тривалість виконання замовлень. Сучасний рівень інформаційного забезпечення вимагає не просто використання мультимедійних засобів і технологічних електронних каталогів, а передбачає формування в єдиному інформаційному просторі можливостей конструкторсько-технологічної підготовки ремонту з урахуванням вимог технологічних процесів і автоматизованих систем управління виробництвом.

Істотне підвищення ефективності управління процесами ремонту і модернізації ЗАТ на підприємствах авторемонтного виробництва може бути досягнуто на основі використання інформаційно-вимірювальних систем [1]. Зростаючий рівень інформаційного забезпечення технологічних систем і підвищення ступеня технізації обладнання в автомобілебудівних циклах закономірно призводить до зростання вимог щодо технологій на наступних життєвих етапах ЗАТ. Складність інформаційного забезпечення технологічних процесів на авторемонтних підприємствах на початкових кроках підвищується обов'язковою ідентифікацією вхідного стану ЗАТ. Широкий спектр можливих вхідних станів і варіантів прийняття рішень щодо технологій відновлення і модернізації створює суттєві проблеми в управлінні таким виробництвом. Насамперед це обумовлює необхідність побудови єдиних інформаційних моделей ЗАТ для автоматизованого проектування відповідно до вимог CALS-методів. Такий інформаційний підхід забезпечує наскрізну конструкторсько-технологічну підготовку компонентів автомобілебудівного та авторемонтного

виробництв. Також єдина інформаційна модель ЗАТ повинна містити вихідну базову інформацію про множину можливих дефектів і несправностей, що підлягають усуненню. При визначенні множини загальних структур ремонтних технологічних систем і підсистем потрібно враховувати, що структури визначаються функціями, а зв'язок між функціями та структурами є багатоваріантним. Структура функцій, що реалізуються системою (підсистемами) залежить від ефектів, що застосовуються, а структури підсистем – від рівня їх технізації [2].

Таким чином, був встановлений склад інформаційного забезпечення для формування систем комп'ютерного супроводження технологічних процесів в інформаційно-орієнтованому авторемонтному виробництві:

- постачання і маркетингу, для яких можуть бути задіяні автоматизовані системи бізнес-аналізу (BI);
- конструкторсько-технологічної підготовки ремонтного виробництва на основі застосування автоматизованих систем проектування ремонтних технологій (CAD/CAM/CAE-системи);
- сукупності виробничих процесів ремонту з використанням комп'ютерних систем керування робочим циклом типу NC та CNC, автоматизованих систем керування технологічними процесами (SCADA), автоматизованих систем управління технологічною підготовкою виробництва (АСУ ТП, САПР ТП ремонту); систем керування електронними даними (PDM); автоматизованих систем управління інформацією на всіх стадіях життєвого циклу, а також автоматизованих систем керування етапами життєвого циклу виробу (PLM);
- процесів управління ресурсами авторемонтного підприємства (ERP).

Для формування основних характеристик інформаційно орієнтованого ремонтного виробництва використовуються системні моделі, які відносяться до загальних моделей складних об'єктів, таких як ремонтні технологічні системи. Структуру такої моделі можна задати набором шарів, які виділяються шляхом структуризації на функціональні складові. В процесах ремонту і модернізації, що здійснюються технологічною системою, визначаються маршрутні і операційні переходи, алгоритми обробки інформації з залученням експертних систем, що

залежать від складності прийняття рішень для різномарочних ЗАТ та багатомономенклатурних технологій відновлення деталей (рис. 1).

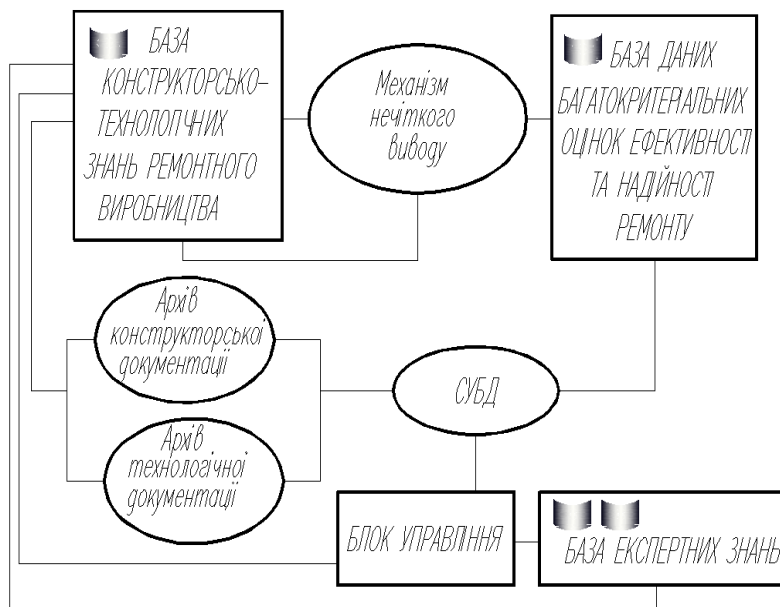


Рисунок 1 – Складові експертної системи конструкторсько-технологічної підготовки для багатомономенклатурного ремонтного виробництва

При моделюванні складних систем для опису технічного стану об'єктів виробництва зазвичай застосовуються методи теорії надійності. Але можливості таких методів обмежені вимогами статистичної обробки даних і вживаними традиційними кількісними оцінками випадкових чинників. Для вирішення задач інформаційного забезпечення на авторемонтних підприємствах може застосовуватися універсальний апарат нечіткого моделювання. Так, для управління якістю він дозволяє по заданому вхідному вектору характеристик об'єктів ремонту і модернізації розрахувати відповідний вихід – інтегральний показник якості. Отримані нечіткі моделі можуть бути використані в інформаційних системах управління якістю, забезпечити ефективність процесів ремонту і модернізації згідно зі стандартами ДСТУ ISO 9001:2015.

Таким чином, в роботі запропоновані функціональні структури для інформаційно-орієнтованого багатомономенклатурного авторемонтного виробництва. Показано, що формування таких функціональних структур інформаційного

забезпечення для виробничих процесів авторемонтних підприємств сприяє вирішенню проблем:

– створення єдиного інформаційного простору для всіх життєвих циклів різномарочних ЗАТ із відповідним інформаційним забезпеченням процесів ремонту та модернізації;

– організації наскрізної інформаційної підтримки з можливістю застосування універсального апарату нечіткого моделювання для управління якістю багатомоделювальної продукції.

### **Література:**

1. Дудукалов Ю.В., Тернюк М.Е., Калашніков Є.Є. та інші «Спосіб інформаційно-орієнтованого ремонтного виробництва» № у 121008 від 27.11.2017 р.

2. Дудукалов Ю.В. Принципи розширення технологічних можливостей машиноремонтних виробничо-транспортних систем для модернізації та ремонту транспортних засобів // Збірник матеріалів Всеукраїнського науково-практичного семінару "Підвищення якості продукції машинобудівних та ремонтних підприємств", 2022 р., м. Харків, С. 52 – 54.