

## ОЦІНКА ПРОЕКТІВ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО АВТОРЕМОНТНОГО ВИРОБНИЦТВА

*Левківський О.П., доктор технічних наук  
Кононенко О.В.*

**Загальна постановка проблеми.** За сучасних умов розвитку автотранспортного комплексу України авторемонтне виробництво набуває нового підходу. Багатономенклатурність деталей, що утворилася внаслідок значної різномарочності рухомого складу, при незначній кількості кожного найменування, пред'являє особливі вимоги до розвитку проектів виробничо-технологічної бази (ВТБ) з ремонту автотранспортних засобів (АТЗ), відновлення та зміцнення деталей. Поряд із спеціалізацією і централізацією та формуванням фірмового ремонту активно йде процес освоєння відновлювальних технологій на дільницях автотранспортних підприємств та станцій технічного обслуговування для своїх внутрішніх потреб. Згідно досліджень [1] поряд з централізованим відновленням деталей на двох діючих підприємствах, що експлуатують техніку, розвивається децентралізоване відновлення деталей.

Характерними рисами цих дільниць є широка номенклатура відновлюємих деталей і невеликі обсяги, аж до одиничних зразків. У цій ситуації традиційний підхід при створенні ремонтно-технологічних структур стає не ефективним.

Відомо, що характерною рисою традиційного підходу до проектування авторемонтних структур був знеособлений метод ремонту. Такий підхід довів свою ефективність в умовах великих спеціалізованих ремонтних структур. Для децентралізованого авторемонтного виробництва необхідний інший підхід, оснований на гнучких технологічних процесах, які дозволяють оперативно і якісно відновлювати деталі, як правило, різної форми і в незначній кількості кожного найменування.

**Метою роботи** є розробка організаційно-технологічного показника оцінки проектів децентралізованого авторемонтного виробництва

**Методика формування організаційно-технологічного показника оцінки проектів децентралізованого авторемонтного виробництва.** Основним змістом організаційно-технологічного показника децентралізованого авторемонтного виробництва є вибір оптимальної виробничої структури (технологічного процесу) відновлення деталей з врахування універсальності та мобільності виробничої системи (технологічного процесу), простоїв АТЗ в ремонті, дефіцитності допоміжних і основних матеріалів та ступеня кваліфікації робітників [2]. Тобто, організаційно-технологічний показник визначається за формулою

$$k_{o-m} = k_y k_m k_{II} k_{Def} k_K, \quad (1)$$

де  $k_y$  – коефіцієнт універсальності виробничої системи відновлення деталей;

$k_m$  – коефіцієнт мобільності виробничої системи відновлення деталей.

$k_{II}$  – коефіцієнт простою АТЗ в ремонті;

$k_{Def}$  – коефіцієнт дефіцитності основних і допоміжних матеріалів;

$k_K$  – коефіцієнт ступеня кваліфікації працівників.

Коефіцієнт універсальності  $k_y$  залежить від кількості різних функціональних станів гнучкої виробничої системи, кожен з яких відповідає роботоздатному стану для відновлення одного з типорозмірів деталей, закріплених за системою. Враховуючи, що граничні значення  $k_y$  дорівнюють 0 і 1 при коливанні кількості типорозмірів деталей від 1 до  $\infty$ , отримаємо формулу для визначення коефіцієнта універсальності

$$k_y = 1 - \frac{1}{n}, \quad (2)$$

де  $n$  – кількість типорозмірів деталей, що відновлюються на гнучкій виробничо-технологічній системі.

Коефіцієнт мобільності  $k_m$  характеризує витрати часу на адаптацію виробничо-технологічної системи до відновлення іншої номенклатури деталей.

Його обчислюють з виразу

$$k_m = \frac{1}{1 + \frac{\sum_{i=1}^n T_{ni}}{\sum_{i=1}^n t_i P_i}}, \quad (3)$$

де  $T_{ni}$  – час переналагодження виробничо-технологічної системи для відновлення деталі  $i$ -го типорозміру;

$t_i$  – час відновлення деталі  $i$ -го типорозміру;

$P_i$  – величина партії запуску деталі  $i$ -го типорозміру;

$n$  – кількість типорозмірів деталей, що відновлюються виробничо-технологічною системою.

Коефіцієнт простою в ремонті враховує ефективність використання АТЗ за призначенням

$$k_{\Pi} = \frac{D_c}{D_p} \quad (4)$$

де  $D_c, D_p$  – відповідно дні знаходження АТЗ у справному стані і простою в ремонті.

Коефіцієнт ступеня кваліфікації працівників враховує складність операцій відновлення деталі і являє собою відношення тарифної ставки по нижчому розряду до тарифної ставки по фактичному розряду, тобто

$$k_k = \frac{T_c^{н.р.}}{T_c^{ф.р.}}, \quad (5)$$

де  $T_c^{н.р.}$  – тарифна ставка нижчого розряду;

$T_c^{ф.р.}$  – тарифна ставка фактичного розряду.

Коефіцієнт дефіцитності основних і допоміжних матеріалів, як властивість пристосованості технологічного процесу до матеріальних ресурсів, може бути визначений за допомогою величини, яка обчислюється із виразу

$$K_{Def.jn} = \frac{R_{jn}}{R_{jn}}; \quad j = 1, 2, \dots, N, \quad (6)$$

де  $K_{\text{Деф.}jn}$  – рівень пристосованості  $j$ -го технологічного процесу по  $n$ -му показнику наявності основних і допоміжних матеріальних ресурсів;

$R_{jn}$  – фактичне значення  $n$ -го показника наявності основних і допоміжних матеріальних ресурсів  $j$ -го технологічного процесу;

$\overline{R}_{jn}$  – номінальне значення  $n$ -го показника наявності основних і допоміжних матеріальних ресурсів  $j$ -го технологічного процесу.

**Висновок.** На основі проведеної оцінки проектів децентралізованного авторемонтного виробництва за розглянутим організаційно-технологічним показником встановлено, що високий рівень системної ефективності, при формуванні проектів децентралізованного авторемонтного виробництва, мають виробничі структури з наступними технологічними процесами відновлення деталей:

- електродугового наплавлення в середовищі CO<sub>2</sub> (металомісткі деталі з значними величинами зносу);
- детонаційного напилення (деталі, що працюють в умовах тертя ковзанням);
- нанесення полімерних матеріалів (корпусні деталі, вали тощо).

### *Література*

1. *Никульшин А.А.* Формирование и оценка вариантов развития системы централизованного восстановления деталей автомобилей, работающих на нефтедобывающих предприятиях: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.22.10. / МАДИ (ГТУ). – М., 2002. – 15 с.

2. *Левківський О.П.* Формування раціональних виробничо-технологічних структур відновлення автомобільних деталей // Автошляховик України. Окремий випуск №6. – 2003. – С. 98–99.

УДК 629.113

## **МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ У ПІДМОДУЛІ SIMPOWERSYSTEMS В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB/SIMULINK**

*Луцик А.П.*

**Постановка проблеми.** Розвиток суспільства, а особливо в плані технічного прогресу, ставить нові вимоги до підготовки спеціалістів інженерних спеціальностей.

На сьогоднішній день у промисловості застосовуються десятки тисяч різних систем електричного регулювання, які забезпечують високу ефективність виробничих процесів. Сучасні системи електричних процесів – це складні динамічні системи, що забезпечують високу точність опрацювання сигналів в умовах дії різних збуджень і перешкод.

Здешевлення комп'ютерної техніки дозволяє використовувати її як у повсякденному житті, так і для покращення процесів моделювання різноманітних реально існуючих виробничих процесів.

**Аналіз досліджень.** Проаналізувавши навчальні лабораторії, їхнє матеріальне забезпечення, можна сказати, що завжди є проблеми, пов'язані з:

- малообезпеченістю лабораторій;
- використанням застарілих приладів;
- не відповідності техніки сучасним вимогам;
- не використання сучасного забезпечення.

Аналіз свідчить, що використання комп'ютерної техніки у навчальних закладах знаходиться на низькому рівні.

**Мета статті.** Метою даної статті є розкриття особливостей створення та моделювання електричних кіл постійного та змінного струму у підмодулі SimPowerSystems в середовищі Matlab/Simulink для дослідження силового мотору.

**Виклад основного матеріалу.** Використання у проектуванні електродвигунах комп'ютерної техніки та сучасних інформаційних технологій призводить до покращення