

УДК 621.8:631.3

## СТОСОВНО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ПОТУЖНОСТНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ БОРТОВИХ ПЕРЕДАЧ

*Д. О. Бичков<sup>1</sup>, П. О. Батрак<sup>1</sup>, В. В. Клітної<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> студент кафедри «Деталі машин та мехатронних систем», НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

*<sup>2</sup> професор кафедри «Деталі машин та мехатронних систем», канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

*[Viktor.Klitnoi@khpi.edu.ua](mailto:Viktor.Klitnoi@khpi.edu.ua)*

Задача модернізації конструкцій бортових коробок передач пов'язана в першу чергу з необхідністю підвищення потужності, та впровадженням додаткового сучасного обладнання бойових машин. На всіх етапах вирішення зазначеної проблеми важливою умовою являється збереження габаритних розмірів об'єкту досліджень та його конструктивних особливостей. При цьому однією з головних задач є проблема підвищення ресурсу підшипникових опор, яку можна вирішити за рахунок використання спеціальних пружних опор [1].

В доповіді представлено аналіз результатів вирішення аналогічних науково-практичних задач синтезу зубчастих планетарних передач з застосуванням аналітичних та обчислювальних методів. Особливістю являється те, що для досягнення поставленої мети необхідно одночасно вирішувати декілька задач оптимізації, оскільки бортові планетарні передачі за своєю природою визначаються багатьма параметрами, які одночасно вимагають як максимізації, так і мінімізації їх значень. Аналіз зарубіжних джерел інформації підтверджує те, що в залежності від конкретизації задачі синтезу планетарних передач, використовують при вирішенні методи багатокритеріальної, багатоцільової оптимізації.

За умови збереження габаритних розмірів та конструктивних особливостей бортового редуктора та з метою зниження навантажень на елементи коробки передач для вирішення задачі багатоцільової оптимізації планетарного редуктора ефективним являється використання стохастичних методів оптимізації. Для задачі з великою кількістю змінних конструкції та великою кількістю умов обмеження найбільш оптимальним вибором вирішення являється алгоритм оптимізації, побудований на базі еволюційних алгоритмів, а саме, алгоритм диференціальної еволюції.

На етапі фізичного моделювання поставленої задачі було враховано, що контактено-втомне викришування зубців центральних колес бортової передачі являється однією з найпоширеніших причин виходу із ладу важко навантажених планетарних передач. У зв'язку з цим, в якості оптимальної цільової функції було прийнято максимальну вантажопідйомність за умови збереження міжосьової відстані та розмірів планетарної передачі бортового редуктора.

За розробленою методикою багатокритеріальної оптимізації бортового редуктора проведено дослідження параметрів планетарної передачі на оптимальність за критеріями максимальної навантажувальної здатності. Сформульовано рекомендації щодо використання отриманої конструкції планетарної передачі, котра дозволяє знизити навантаження на елементи коробки передач за умови зберігання її габаритних розмірів і конструктивних особливостей бортового редуктора.

### **Список літератури:**

1. Klitnoi V. On the problem of vibration protection of rotor systems with elastic adaptive elements of quasi-zero stiffness / V. Klitnoi, A. Gaydamaka // Diagnostyka. – 2020. – 21(2) – P. 69–75.