

## ПРОЕКТУВАННЯ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

Михайленко О. М., *sasha.michailenko@gmail.com*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Постановка проблеми. Коробки передач (КП) невід'ємний механізм транспортних засобів (легкових і вантажних автомобілів, автобусів, тракторів, мотоциклів тощо) з двигунами внутрішнього згоряння (ДВЗ), а також велосипедів і металорізальних верстатів. КП багато в чому визначають техніко-економічні характеристики і зручність управління перерахованими вище машинами.

Мета статті. Використовувати сучасні методи для розрахунку і проектування коробок передач з подальшою перевіркою розроблених деталей на міцність різними методами.

Основні матеріали дослідження. Проектування КП - це комплекс науково-дослідних і конструкторсько-експериментальних робіт. Мета - розробка технічної документації. Процес проектування здійснюється відповідно до логічної схемою - це послідовність виконання окремих етапів, які складаються з проектних процедур.

Етапи проектування коробок передач. На передпроектном етапі проводиться аналіз конструкцій КП конкурентів – за своїми характеристиками об'єкт оптимізації повинен перевершувати існуючі аналоги; 1) формулюються вимоги складових частин КП зубчастим механізмам, корпусним деталям, валів, підшипників, синхронізатори тощо; 2) за результатами ескізної компоновки КП створюється її робочий макет; 3) проводиться загальна компоновка КП; 4) розробляється математична модель КП з докладною геометрією і урахуванням технологічних особливостей, що дає можливість розробити комплект конструкторської документації; 5) перевірка і доведення конструкції [1].

На всіх етапах проектування КП використовують систему автоматичного проектування.

Світовий автопром масово випускає передньопривідні автомобілі, де великого поширення набули двухвальні механічні коробки передач з ручним керуванням, вони відрізняються простотою конструкції, надійністю, ремонтпридатністю, малими габаритами і невисокою вартістю.

Створення 3D моделі двохвальної КП починаємо з проектування зубчастих коліс, потім отримуємо 3D моделі ведучого і веденого валів, проектуємо деталі синхронізаторів. Картер КП є найскладнішою деталлю. Для досягнення необхідних показників надійності і довговічності виконуються розрахунки відповідно до вимог стандартів якості ISO 9001.9002. Отримавши геометричні розміри зубчастих механізмів і основних деталей, що визначають габарити проектованої коробки передач виконують ескізне компоновання [2].

Дослідження деталей КП на міцність зручно виконувати методом кінцевих елементів (МКЕ). Для остаточної перевірки використовуємо аналітичні методи розрахунку зубчастих коліс на міцність, визначаємо контактні і згинні напруги.

Висновки. Системи автоматичного проектування є основним напрямком при проектуванні коробок передач, що дає можливість скоротити витрати часу на розрахунок і проектування, дозволяють з великою точністю оцінювати міцність, фізичні та економічні характеристики оперативно вносити зміни в проектований об'єкт. Високий рівень інтеграції систем САПР в комп'ютерній мережі Інтернет дозволяє збільшити рівень комунікації між інженерами-конструкторами, які працюють в різних куточках планети. Виконавши розрахунок КП обов'язково проводять перевірку, використовують МКЕ і аналітичні методи.

### Список використаних джерел

1. Осипов, В.И. Методические указания к расчетным работам по теме «Рабочие процессы и расчеты агрегатов автомобиля». В 5 ч. Ч. 2. Трансмиссия / В.И. Осипов, М.С. Камитов, И.А. Карпов. – М.: МАДИ, 2015. – 88 с.

2. ДСТУ ISO 9001 – 2015. ISO 9002 – 2016. МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ ISO/TS

**Науковий керівник: Михайленко О. Ю., ст. викладач**