

УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСМІСІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ АВТОБУСІВ ТИПУ NEOPLAN TRANSLINER N316 IMPROVING THE TRANSMISSION OF NEOPLAN TRANSLINER N316 PASSENGER BUSES

Neoplan – це німецький виробник автобусів, який спеціалізується на виробництві комфортних турбусів та інших пасажирських транспортних засобів. Компанія була заснована в 1935 році у місті Град-Ноймаркт, Німеччина. У 1953 році Neoplan приєдналася до MAN Group, що подальше допомогло компанії стати однією з провідних у світі в галузі виробництва автобусів.

Однією з особливостей Neoplan є акцент на інноваціях та високій якості. Виробництво автобусів Neoplan відзначається стильним дизайном, широкими можливостями налаштування і ергономічними рішеннями для комфорту пасажирів. Компанія спеціалізується на виробництві довгомагістральних та туристичних автобусів, які призначені для перевезення пасажирів на великі відстані.

Враховуючи перерозхід палива, мета і задачі досліджень було визначено як розробка і обґрунтування технічних вдосконалень вузлів і агрегатів автобусів типу NeoplanTransliner N316 . Для досягнення поставленої мети необхідно обґрунтувати шляхи уніфікації коробки перемикання передач EatonFuller OT-11608, в результаті чого забезпечити покращення швидкісних характеристик трансмісії та економії паливно мастильних матеріалів [2].

Розглянемо кінематичну схему стандартної КПП (рис. 1). Перша та п'ята передача досягається при зачепленні шестерні Z_7 , що на вторинному валу, та Z_8 проміжного вала. Друга та шоста передача отримується при зачепленні шестерень Z_5 вторинного валу та Z_6 проміжного вала, а шестерні Z_3 та Z_4 відповідно вторинного та проміжного вала забезпечують сьому та восьму передачу. Реверсна передача дозволяє змінювати напрямок обертання ведучого вала і здійснювати рух автотранспортного засобу заднім ходом, досягається у даній конструкції за допомогою шестерні заднього ходу Z_{10} , так званої паразитної шестерні, та Z_9 на вторинному валу.

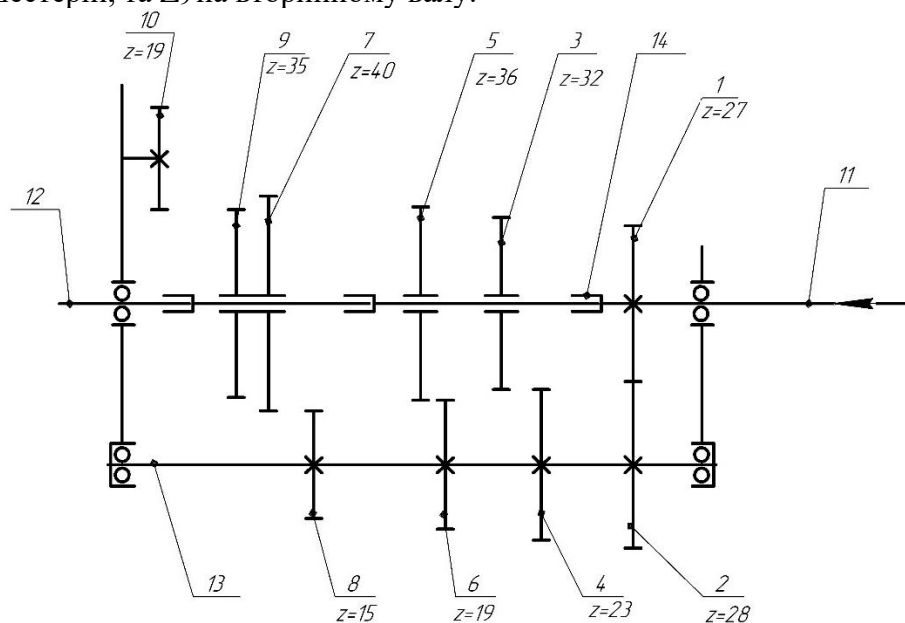


Рис. 1 - Кінематична схема стандартної коробки передач EatonFuller OT-11608

1..10 – шестерні; 11 – первинний вал; 12 - вторинний вал; 13 – проміжний вал; 14 – муфта.

Для подальших розрахунків важливо знати кількість зубців кожної шестерні.

Виконаємо розрахунок характеристик досліджуваної коробки швидкостей EatonFuller OT-11608 в базовому рішенні. При увімкнутій восьмій передачі муфта напряму з'єднується із вторинним валом. Внаслідок цього одержимо від ДВЗ пряму передачу на карданний вал. Таким чином мала місце пряма передача 1:1.[1]

Розрахуємо передавальне число на кожній передачі як відношення веденої шестерні до ведучої (1).

$$i_i = \frac{N_{\text{ведена}}}{N_{\text{ведуча}}}, \quad (1)$$

За коробкою передач встановлена понижаюча коробка передач – демультіплікатор. демультіплікатор трансмісії - це механізм або пристрій, який зменшує обертальний момент, передаваний від двигуна до коліс. Демультіплікатори використовуються для збільшення обертальної швидкості коліс, знижуючи при цьому обертальний момент. Він має дві передачі – пряму, з $u_d = 1$ і понижаючу, з $u_d = 3,83$. Демультіплікатор збільшує число передач вдвічі, збільшує передаточні числа КПП. [4]

$$i_j = i_{j+4} \times u_d, \quad (2)$$

Таким чином передавальні числа коробки перемикання швидкостей знаходяться у межах 1..10.3.

Метою уніфікації коробки перемикання швидкостей є пониження передаточних чисел та як наслідок збільшення тягових характеристик. Досягнемо очікуваних параметрів методом заміни трьох пар шестерень, користуючись стандартним каталогом[3]. На кінематичній схемі позначені позиціями 3..8 (рис. 1).

В результаті заміни пар шестерень пряма передача стала сьомою, а восьма передача підвищуючою. Восьма передача забезпечує тепер передачу крутного моменту з первинного вала на проміжний та вторинний.

Параметри шестерень модернізованої коробки перемикання передач:

$N_1 = 27; N_2 = 28; N_3 = 25; N_4 = 30; N_5 = 35; N_6 = 20; N_7 = 39; N_8 = 16; N_9 = 35; N_{10} = 19$.

Враховуючи заміну шестерень розраховано передавальні числа модернізованої коробки перемикання передач (1) (2) визначимо, що передавальні числа уніфікованої коробки перемикання швидкостей знаходяться у межах 1..10.3.

Передавальні числа уніфікованої коробки перемикання передач і знаходяться в межах 0,833 .. 9.3.

Таким чином на виході 1 оберт проміжного валу понизили та збільшили обороти на вторинному валі.

Список використаних джерел:

1. Захарчук О., Фалович Н. та ін. Обґрунтування доцільності удосконалення трансмісії пасажирських автобусів типу VAN HOOL ACRON 915 TA NEOPLAN N316/3 UL. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*. Том 1 № 18 (2022) Луцьк с.81-87
2. Фалович Н., Шевчук О. та ін. Експлуатаційна надійність видів громадського транспорту міста Тернополя. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*. Том 1 № 18 (2022) Луцьк с.186-191
3. Дзядикевич Ю. Пошукове конструювання колісних транспортних засобів Ю. Дзядикевич, О. Захарчук, П. Прогній, М. Микола, П. Попович, О. Шашкевич, Ю. Коваль/ *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*// 2021/5/20. Volume 1. Issue 16. С 54-65
4. Експлуатаційні властивості транспортних засобів. Тяговий розрахунок автомобіля: Навч. посібник / Пожидаєв С.П., Лавріненко О.Т. К.: НУБіП, 2015, 320 с.