**Павленко Олександр Володимирович. Покращення швидкісних властивостей автомобілів КрАЗ за рахунок оптимізації передаточних чисел трансмісії: Дис... канд. техн. наук: 05.22.02 / Національний транспортний ун-т. - К., 2002. - 150 арк. - Бібліогр.: арк. 140-149.**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Павленко О.В. Покращення швидкісних властивостей автомобілів КрАЗ за рахунок оптимізації передаточних чисел трансмісії. – Рукопис.**Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.02 – Автомобілі та трактори. – Національний транспортний університет, Київ, 2002 р.Дисертацію присвячено вибору оптимального ряду передаточних чисел механічної ступеневої трансмісії вантажних автомобілів КрАЗ різного призначення з метою покращення їх швидкісних властивостей та паливної економічності.Підвищена точність розрахунку часу та шляху розгону автомобіля за рахунок використання функції четвертого степеня для апроксимації кривої крутного моменту за зовнішньою швидкісною характеристикою двигуна, а також завдяки урахуванню в диференціальному рівнянні руху автомобіля таких споживачів потужності двигуна як генератор, компресор та насос гідравлічного підсилювача рульового управління.За допомогою розробленої математичної моделі, адекватність якої підтверджена експериментальним шляхом, визначений кількісний вплив ряду передаточних чисел трансмісії на швидкісні властивості та витрату палива в їздових циклах, які визначаються згідно відповідних стандартів.Розроблена методика визначення оптимального ряду передаточних чисел трансмісії вантажних автомобілів КрАЗ на основі варіаційного числення у додатку до інтегралів. Оптимізований ряд передаточних чисел трансмісії дозволяє досягти компромісу між швидкісними властивостями та паливною економічністю. Розроблені рекомендації щодо використання різних критеріїв оптимальності при проектуванні трансмісії автомобілів різного призначення. |

 |
|

|  |
| --- |
| 1. Практика світового автомобілебудування свідчить про те, що подальший розвиток будь-якого виробництва пов’язаний з освоєнням і випуском автомобілів різного призначення, які відрізняються між собою не тільки конструкцією кузова (кабіни), а і типом, і літражом його двигуна, передаточними відношеннями трансмісії, конструкцією підвіски, гальмівної системи, других вузлів і систем. Це стосується і Кременчуцького заводу, в типаж автомобілів якого входить автомобіль-самоскид, сідловий тягач, повноприводний автомобіль високої прохідності, автомобілі колісних схем 4х2, 4х4, 6х4, 6х6 із різними типами двигунів. Проте, як показали проведені раніше дослідження, передаточні відношення коробок передач автомобілів КрАЗ навіть з двигуном ЯМЗ-238 не є оптимальними, а із розширенням функціональних можливостей автомобіля і обладнання його різними типами двигунів ця проблема ще більш ускладнюються.

2. Встановлено, що підвищити точність визначення показників тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності автомобіля можна, якщо врахувати в розрахунках особливості кривої крутного моменту двигуна і точність апроксимації цієї кривої. Так, при апроксимації кривої крутного моменту поліном третього степеня значно зменшується похибка порівняно з поліномом другого степеня. Проте в окремих випадках похибка апроксимації може перевищити 5% (двигуни MAN D 2658 M2 - 7,24% і ЯМЗ 238 ПМ - 9,3%). При апроксимації кривої крутного момента поліномом четвертого степеня тільки для двигуна MAN D 2658 M2 ця похибка складає 3,08%, в усіх інших випадках вона не перевищує 1,04%. Це дало підставу використовувати у всіх подальших розрахунках поліном четвертого степеня. Що дозволило зменшити похибку розрахунків показників швидкісних властивостей до 3 - 5,34%.3. Розроблена методика визначення передаточних чисел трансмісії вантажних автомобілів КрАЗ різного призначення. За допомогою розробленої методики показано, що одним із шляхів підвищення показників тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності автомобілів із різними типами двигунів є встановлення в їх трансмісіях коробок передач, передаточні числа яких підібрані таким чином, що одночасно забезпечуються необхідні показники як паливної економічності, так і часу або шляху розгону залежно від типу і призначення автомобіля .4. За розробленою методикою проаналізовані ряди передаточних чисел автомобілів МАЗ та КрАЗ. Найближчим до оптимального за критерієм мінімальної витрати палива є ряди передаточних чисел автомобілів МАЗ-6422 (максимальне відхилення дійсного передаточного числа від оптимального на 5-ій передачі **DUк5=**2,36%) і МАЗ-5432**(DUк4=**1,28%). Найгіршими за цим критерієм є ряди передаточних чисел автомобілів КрАЗ-260(**DUк5=**8,16%)іКрАЗ-5131 ВЕ (**DUк5=7**,57%).У тісному взаємозв’язку із вказаними відхиленнями знаходиться і витрата палива автомобілями у їздових циклах. Так мінімальне зменшення витрати палива у магістральному їздовому циклі складає тільки DQМгЇЦ =0,55%, а максимальне 8,27%; у міському їздовому циклі відповідно 1,30% і 8,08% залежно від призначення автомобіля.6. Найближчим до оптимального за критерієм мінімального часу розгону до швидкості 60 км/год є ряди передаточних чисел автомобілів МАЗ-6422 (максимальне відхилення дійсного передаточного числа від оптимального на 5-ій передачі **DUк5=1**,87%) і КрАЗ-6505**(DUк6=5**,89%). Дещо більшим є відхилення для автомобіля МАЗ-5432 **(DUк7=8**,58%) і значно більшим для автомобілів Кременчуцького заводу – КрАЗ-5131 ВЕ - **DUк7=**24**,26**%, КрАЗ-260 - **DUк7=**15,21% і КрАЗ-65055 - **DUк7=**1**7,**89%. Виходячи із цього, закономірним є найбільш суттєве зменшення часу розгону для автомобілів КрАЗ-260 (**D**Т**=**15**,**97%) і КрАЗ-5131 ВЕ (**D**Т**=**14**,**72%), а найменш суттєвим для автомобіля МАЗ-6422 (**D**Т**=**1**,3**7%).7. На автомобілях МАЗ-6422, МАЗ-5432, КрАЗ-6505, КрАЗ-65055, КрАЗ-260 встановлена одна і та ж коробка передач, з одними і тими самими передаточними відношеннями на всіх передачах. Зміна передаточного відношення трансмісії досягається за рахунок передаточного відношення головної передачі. Виходячи з цього, найбільш вдалими є ряди передаточних чисел трансмісії сідлових тягачів МАЗ-6422 і МАЗ-5432. Дещо гіршими, але ще прийнятними, є ряди передаточних чисел автомобілів-самоскидів КрАЗ-6505 і КрАЗ-65055 і найбільш невдалими є ряди передаточних чисел автомобілів високої прохідності КрАЗ-260 і КрАЗ-5131 ВЕ.8. Співставленням результатів екcпериментальних досліджень і розрахунків за різними математичними моделями доведено, що диференціальне рівняння руху, рівняння витрати палива і математичну модель неусталеного руху доцільно використовувати при визначенні показників тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності автомобілів як на міських маршрутах , так і у позаміських умовах.9. Проведеними експериментальними дослідженнями доведена адекватність розробленої математичної моделі для відтворення на ПЕОМ дорожніх випробувань автомобіля за визначенням впливу передаточних чисел трансмісії автомобіля на показники його швидкісних властивостей і паливної економічності, а також доцільність модернізації трансмісії вантажних автомобілів КрАЗ різного призначення шляхом використання для них коробок передач з оптимальними передаточними числами згідно з наведеними у дисертації рекомендаціями.10. Результати досліджень впливу передаточних чисел трансмісії на показники тягово-швидкісних властивостей та паливної економічності, а також методика визначення оптимальних передаточних чисел трансмісії автомобіля прийняті до впровадженння Кременчуцьким автомобільним заводом для створюваного ряду автомобілів різного призначення. |

 |