

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**



**МАТЕРІАЛИ
ІХ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2021 РОКУ
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**



Мелітополь 2021

IX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Механіко-технологічний факультет: матеріали IX Всеукр. наук.-техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. 115 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на IX Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/> - сторінка Ради молодих учених та студентів ТДАТУ

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/naukovi-vydannja/> - «Наукові видання» ТДАТУ

Відповідальні за випуск: к.т.н., доцент Холодняк Ю.В.,
к.т.н., доцент Колодій О.С.

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ТРАНСМІСІЇ ВЕЛОСИПЕДІВ

Михайленко Д.М., *mihailenkodaria157@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Постановка проблеми. Велосипеди дуже поширені в усьому світі, щорічно виробляється понад 100 мільйонів велосипедів. Трансмсія на велосипеді потрібна для ефективного і комфортного руху, в залежності від дорожніх умов, вона допомагає велосипедисту їхати швидше на спусках, підніматися на крутий підйом, маневрувати на м'якому ґрунті, здійснювати об'їзди і перешкоди в місті.

Мета статті. Виконати аналіз трансмісій та коробок передач сучасних велосипедів. Виявити їх переваги та недоліки.

Основні матеріали дослідження. Існує три види найпоширеніших конструкцій трансмісій сучасних велосипедів:

1. Ведуча зірочка розташована між шатунами, а ведена – на осі заднього колеса, між собою вони з'єднані ланцюгом;
2. Коробка передач встановлена у втулку заднього колеса велосипеда;
3. Коробка передач встановлена на рамі велосипеда між шатунами.

До першого виду належить більшість сучасних велосипедів, які мають 2-3 зірки попереду (система) і 5-10 зірок ззаду (касета). Перемикання передач здійснюють за допомогою заднього і переднього перемикачів. Перемикачі перекидають ланцюг, передній за зірками система шатунів, а задній – по малим зіркам касети, розташованої на втулки заднього колеса. Важелі управління перемиканням передач (монетки) можуть бути у вигляді важелів і grip shift – поворотний механізм перемикання, встановлений на кермі велосипеда. Кількість швидкостей визначається кількісним поєднанням передніх і задніх зірок. Для визначення швидкостей на велосипеді потрібно помножити число передніх на число задніх. варіанти кількості зірок 1×3 ; 1×4 ; 2×5 ; 3×5 ; 3×6 ; 3×7 ; 3×8 ; 3×9 ; 3×10 , зустрічаються й інші варіанти. Дуже широкого поширення набула трансмісія із системою із трьох зірочок та касет із семи зірочок. Разом $3 \times 7 = 21$ передача.

Переваги цієї трансмісії – простота у виготовленні, дешевизна, налагодженість виробництва та ремонтпридатність.

Недоліки – наявність натягувача ланцюга, який зменшує ККД, неможливо закрити ланцюг та зірочки щитком.

Другий тип конструкції - коробка передач, яка встановлена в задню втулку велосипеда. Ця коробка передач є планетарним редуктором.

В 1896 року Англієць Вільям Рейлі запатентував двошвидкісний передачу, вона почала випускатися в 1898-му році під назвою втулка, а в 1902-му році він сконструював трьохшвидкісну планетарну втулку, що стало великим досягненням велосипедної промисловості. У 1995-му році фірма Shimano – семи швидкісну Nexus Inter 7, а 1998-му році Rollhoff AG (Німеччина) – чотирнадцятишвидкісну Speedhub 550/14 [1].

Планетарна втулка складається з чотирьох основних частин: сонячна шестерня, водило, кільцева або коронна шестерня і сателітів.

Переваги планетарний втулки:

- Надійна, витривала, проста в обслуговуванні і експлуатації.
- Деталі передачі розміщені в міцному герметичному корпусі, всі деталі добре змащуються, вода і бруд не потрапляють на робочій поверхні.
- Можна встановити захист, Hebie Chainglider, на приводний ланцюг, передні і задні зірочки, отримаємо захищену від будь-яких забруднень трансмісію, яка прослужить в 4-6 разів довше.
- Відсутність натягувача ланцюга, що виступає вниз, немає винесених перемикачів передач, тому їзда по пересіченій місцевості і падіння не так небезпечні для трансмісії.

- Ланцюг згинається тільки на провідною і відомою зірочках, немає втрат, зумовлених тертям в натягувачу ланцюга.
- Усередині планетарної втулки можна розмістити гальмо і не встановлювати додаткове гальмо на заднє колесо.
- Перевчитися для їзди планетарної передачею не складно, перемикання передач і техніка педалювання не вимагає особливих навичок.
- Перемикання передач відбувається завжди, можна перемикати передачі стоячи на місці. Деякі планетарні втулки дозволяють перемикати передачі під навантаженням.
- Відсутність невикористовуваних передач, один перемикач режимів.
- Заднє колесо планетарної втулки має спиці однакової довжини, з обох сторін, і саме колесо більш жорстке.

Недоліки планетарної втулки:

- Вага планетарної втулки складає 1-3 кг.
- Більш висока ціна. Недорогі планетарні втулки мають ККД менший, ніж у порівнянних за ціною систем з касетами зірок.
- Планетарні передачі вимагає кваліфікованого персоналу для ремонту, кількість майстерень по обслуговуванню і ремонту невелика.

До третього виду належать трансмісії, у яких коробка передач розташована на рамі велосипеда.

Одна з найновіших і складних коробок для велосипеда Pinion P1 18 (в коробці 18 швидкостей). Дана коробка розташовується на рамі велосипеда між шатунами. Вага близько 3 кілограм. Передачі закриті, знаходиться всередині картера [2].

Переваги та недоліки аналогічні передачам другого виду. Ця конструкція застосовується на дорогих моделях велосипедів.

Висновки.

Більшість сучасних велосипедів мають одну, дві або три зірочки спереду і від 1 до 10 зірок ззаду. Достоїнство цієї конструкції - налагодженість виробництва, велика ремонтна база, мінімальна собівартість проти іншими конструкціями.

Недоліки – наявність натягувача ланцюга, який зменшує ККД, неможливо закрити ланцюг та зірочки захисним кожухом.

Коробка передач розташована у втулці заднього колеса відмінно поєднується з ремінною передачею, яка знаходить все більше застосування в сучасному велосипедобудуванні.

При розташуванні коробки передач між шатунами – великим недоліком даної конструкції є неможливість застосування існуючих універсальних велосипедних рам. Необхідно конструювати та виготовляти спеціальні рами, що суттєво впливає на ціну велосипеда.

Список використаних джерел

1. Планетарная втулка велосипеда [Електронний ресурс] <https://velogo.com.ua/blog/planetarnaia-vtulka>
2. Сколько скоростей на велосипеде [Електронний ресурс] <https://dnipro.bike/ru/skolko-skorostej-na-velosipede/>

Науковий керівник: Михайленко О.Ю., ст. викладач кафедри ТМКП, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного