

УДК 621.9-1

Авраменко С. Є., аспірант  
Доленко О. В., здобувач вищої освіти  
Дегтярьов І. М., канд. техн. наук, доцент  
Сумський державний університет, [s.avramenko@tmvi.sumdu.edu.ua](mailto:s.avramenko@tmvi.sumdu.edu.ua)

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИКЛОЇДНИХ ПЕРЕДАЧ У МЕХАНІЗМАХ НАВЕДЕННЯ ОЗБРОЄННЯ НА БЕЗПІЛОТНИХ НАЗЕМНИХ МОБІЛЬНИХ РОБОТИЗОВАНИХ ПЛАТФОРМАХ

Циклоїдальні передачі набувають все більш широкого застосування у виробництві, а саме у приводах конвеєрів, підйомних механізмах та промислових роботах. Цей факт обумовлений їх компактністю, довговічністю, точністю позиціонування робочих органів за рахунок майже повної відсутності люфтів у з'єднанні робочих пар редуктора, що виконують обкочування одна відносно одної. Проте складність виготовлення профілю, а відповідно і трудомісткість суттєво впливали на ціну готового продукту, що обмежувало його застосування в багатьох галузях, де перевага продовжувала віддаватися більш дешевим, перевіреним часом зубчастим передачам і де не потрібно було досягати мінімальних розмірів та ваги. Тому зокрема на військовій техніці у механізмах повороту башт легкої броньованої техніки застосовувались багатоступінчасті редуктори з прямозубими або косозубими зубчастими передачами та черв'ячні редуктори. Через гарантований зазор для можливості їх функціонування погіршується точність повороту, а відповідно і прицілювання, особливо коли необхідно швидко змінювати напрямок руху на протилежний. До того ж дані передачі через свої габарити мали досить велику масу. Проблеми люфтів вирішувалися встановленням пружин компенсаторів, що забезпечували попередній натяг, але це призводило до збільшення зносу передачі.

Ситуація почала змінюватись, коли сучасне обладнання дозволило виготовляти профіль циклоїдних передач з високою точністю на високоточних фрезерних верстатах із ЧПК без додаткових фінішних операцій шліфування профілю спеціальними головками, що займало дуже багато часу. Також зі зростанням ціни матеріалів необхідність зменшувати металомісткість також стала ще більш актуальною.

В наш час у військових діях все більш активно використовуються безпілотні наземні мобільні роботизовані платформи (БНМРП), які працюють на акумуляторах. Вони здатні добре маскуватися для ведення розвідки та бойових дій, при цьому мають невеликі габарити та масу, через необхідність максимально можливого переміщення на одному заряді акумулятора. Зараз у якості приводів застосовують два варіанти: прямий привід з потужним двигуном, який споживає забагато енергії та привід через високоточний черв'ячний редуктор з регулюванням міжосьової відстані. Проте усунення зазору шляхом регулювання міжосьової відстані вимагає застосування спеціальних рідких змащувальних матеріалів, частого обслуговування і все одно призводить до швидкого зносу передачі.

Все вищесказане дозволяє говорити про перспективність застосування компактних циклоїдних редукторів у сукупності із високообертовими двигунами постійного струму невеликої потужності на приводах керування озброєнням БНМРП. Це дозволить уникнути застосування пружинних компенсаторів, адже через особливість циклоїдального редуктора навіть при зношуванні люфт в передачі майже відсутній і у БНМРП його величиною можна знехтувати. Також це знизить масу БНМРП та відповідно споживання енергії акумуляторів, що підвищить загальну дистанцію пробігу на одному заряді.

\*Робота виконана в рамках держбюджетної науково-дослідної роботи ДР№0123U100113 «Розробка роботизованої платформи для керування стрілецьким озброєнням».