УДК 621.882:629.113.27

ВПЛИВ КОНСТРУКЦІЇ ВУЗЛА ЗЧЕПЛЕННЯ НА РОБОЧИЙ ПРОЦЕС СКРЕПЕРА

А. Слободяник, група ГМ-23М-2
С. Хачатурян, канд. техн. наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет

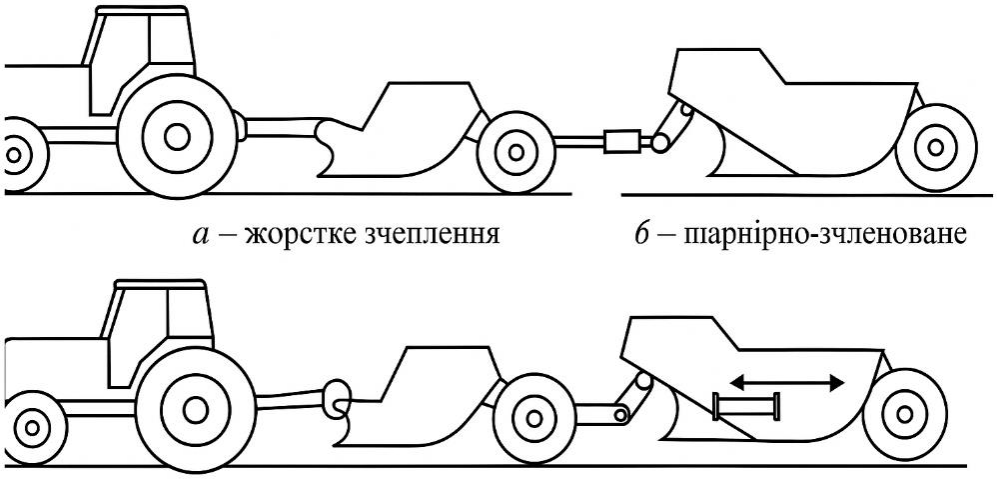
Скрепери є одними з основних машин у механізованому циклі землерийно-транспортних робіт. Їх ефективність значною мірою залежить від конструкції вузла зчеплення між тягачем і ковшовим причепом. Від правильного вибору типу зчеплення залежать передача зусиль, керованість, зношування вузлів і стабільність при роботі на різних типах ґрунту [1].

Існує кілька типів зчіпних пристроїв у скреперних машинах (рис. 1):

жорстке зчеплення – передає тягове зусилля без відносного переміщення елементів;

шарнірно-зчленоване – дає можливість повороту причепа відносно тягача в горизонтальній і вертикальній площинах;

гідравлічно-кероване зчеплення – дозволяє активно змінювати кут атаки ківша під час роботи.



а – жорстке зчеплення *б* – шарнірно-зчленоване

в – гідравлічно-кероване зчеплення

Рисунок 1 – *Основні типи зчіпних пристроїв для скреперів*

Залежно від типу зчеплення змінюються **радіус повороту машини**, **стійкість при заповненні ківша**, **розподіл навантаження на осі**, **рівень зносу шарнірних з'єднань**.

Дослідження показують, що використання **шарнірно-зчленованої схеми** дозволяє зменшити радіус повороту на 25÷30% у порівнянні з жорстким зчепленням, що критично для роботи в обмежених умовах [2].

Нижче наведено схематичне зображення робочого процесу скрепера з урахуванням впливу конструкції зчеплення (рис. 2).

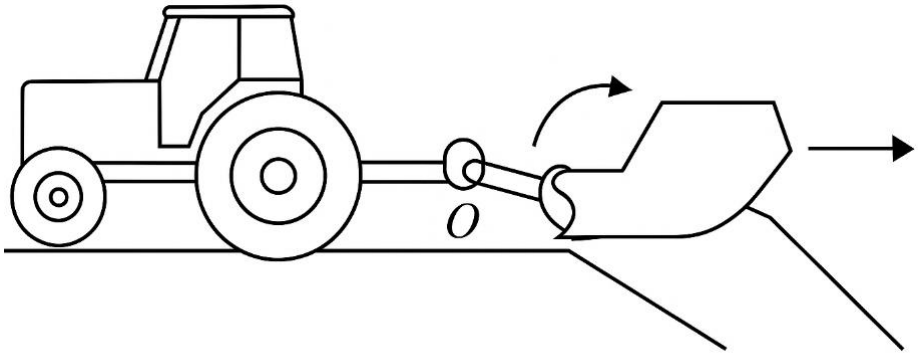


Рисунок 2 – Кінематична схема роботи скрепера при заповненні ківша

Схема демонструє, як зміна кута зчеплення впливає на траєкторію руху ківша в ґрунті.

На основі аналізу конструкцій можна рекомендувати:

1. Застосовувати **еластомірні вставки** у вузлах зчеплення для гасіння вібрацій.

2. Використовувати **сенсорне управління кутом зчеплення** для адаптації до різних типів ґрунту.

3. Впроваджувати **телеметрію** для контролю навантаження на зчеплення в реальному часі.

Такі підходи дозволяють знизити знос шарнірів на 15–20% та підвищити середню продуктивність на 10÷12% [3].

Отже, конструкція вузла зчеплення має суттєвий вплив на основні робочі параметри скрепера. Оптимізація цього вузла дозволяє підвищити маневреність, зменшити навантаження на шасі, знизити витрати пального та продовжити термін служби машини. Перспективним напрямом є впровадження адаптивних систем керування зчепленням із елементами автоматизації.

Список літератури

1. Сіроштан В.І. *Будівельні машини: конструкція і експлуатація*. – Київ: Ліра-К, 2020. – 354 с.
2. Журавель О.М. *Дослідження зчеплень у землерийно-транспортній техніці* // Вісник машинобудування. – 2021. – №3. – С. 18-24.
3. Zhang L., Hu Y. *Optimization of Articulated Joints in Scraper Systems* // Journal of Construction Machinery. – 2022. – Vol. 45, No. 2. – P. 88-96.
4. ДСТУ Б В.2.8-10:2012. Машини для земляних робіт. Технічні вимоги до конструкції.