

---

УДК 631.331.54

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІДРАВЛІЧНОГО ПРИВОДУ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИНАХ

*Кравченко В.В., к.т.н., доц.*

*Уманський національний університет садівництва*

Гідропривід, завдяки надійній передачі потужності та зусиль, а також надійності самої системи залишається головним приводним механізмом в спеціальних мобільних машинах до яких відносяться і сільськогосподарські машини [2].

Але класичні системи гідроприводу мають доволі низьку енергетичну ефективність, яка складає лише близько 21-22% [6, 7], цьому сприяють застосування великої кількості керуючих клапанів та втрати енергії безпосередньо в гідролініях, гідропристроях та виконавчих механізмах [8].

Одним із способів зменшення втрат енергії в гідросистемах мобільних машинах є поєднання гідравлічного та електричного приводів, коли електричні пристрої допомагають керувати гідроприводом чи замінюють якісь його елементи [4]. Електричні двигуни мають великий крутний момент, тому електричний привід найкраще реалізуються при використанні його для різних обертових операцій, таких як привід ходових коліс машин, для прикладу [1]. Але операції пов'язані з лінійними переміщеннями гірше реалізуються електричним приводом, особливо при виконанні енергозатратних точних операцій. Таку роботу найкраще виконують саме гідравлічні пристрої, які є компактними, надійними та можуть забезпечити паралельну роботу декількох циліндрів, що є особливо важливим для сільськогосподарських машин [3]. Тому поєднання цих приводів в машинах дозволяє отримати максимальну енергетичну ефективність при забезпеченні необхідної надійності системи приводу. Практичне зниження витрат палива при використанні таких гібридних систем може становити до 10-50% порівняно із застосуванням

традиційного гідравлічного приводу [5]. Додатковою перевагою такого поєднання є також можливість рекуперації електричної енергії, що підвищує енергоефективність таких машин [9].

#### Список використаних джерел

1. Baek, S. Y., Baek, S. M., Jeon, H. H., Kim, W. S., Kim, Y. S., Sim, T. Y., ... & Kim, Y. J. (2022). Traction performance evaluation of the electric all-wheel-drive tractor. *Sensors*, 22(3), 785. <https://doi.org/10.3390/s22030785>
2. Exner, H. (1991). Basic principles and components of fluid technology. Mannesmann Rexroth.
3. Fassbender, D., Zakharov, V., & Minav, T. (2021). Utilization of electric prime movers in hydraulic heavy-duty-mobile-machine implement systems. *Automation in Construction*, 132, 103964. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103964>
5. Gonzalez-de-Soto, M., Emmi, L., Benavides, C., Garcia, I., & Gonzalez-de-Santos, P. (2016). Reducing air pollution with hybrid-powered robotic tractors for precision agriculture. *Biosystems Engineering*, 143, 79-94. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2016.01.008>
4. Inderelst, I. M., Prust, I. D., & Siegmund, M. (2020). Electro-hydraulic SWOT-analysis on electro-hydraulic drives in construction machinery. 12th International Fluid Power Conference (12. IFK). Dresden, October 12–14, 2020 <https://doi.org/10.25368/2020.8>
5. Lajunen, A., & Suomela, J. (2012). Evaluation of energy storage system requirements for hybrid mining loaders. *IEEE transactions on vehicular technology*, 61(8), 3387-3393. <https://doi.org/10.1109/TVT.2012.2208485>
6. Love, L. J., Lanke, E., & Alles, P. (2012). Estimating the impact (energy, emissions and economics) of the US fluid power industry. Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN. <https://doi.org/10.2172/1061537>
7. Qu, S., Vacca, A., Fassbender, D., Busquets, E., & Rexroth, B. (2020, October). Formulation, Design and Experimental Verification of an Open Circuit Electro-Hydraulic Actuator. In Proceedings of the 2020 IEEE Global Fluid Power Society PhD Symposium (GFPS), Online (pp. 19-21). URL [https://www.researchgate.net/publication/344773454\\_Formulation\\_Design\\_and\\_Experimental\\_Verification\\_of\\_an\\_Open\\_Circuit\\_Electro-Hydraulic\\_Actuator](https://www.researchgate.net/publication/344773454_Formulation_Design_and_Experimental_Verification_of_an_Open_Circuit_Electro-Hydraulic_Actuator).
8. Vacca, A. (2018). Energy efficiency and controllability of fluid power systems. *Energies*, 11(5), 1169. <https://doi.org/10.3390/en11051169>
9. Zhang, W., Wang, J., Du, S., Ma, H., Zhao, W., & Li, H. (2019). Energy management strategies for hybrid construction machinery: Evolution,

classification, comparison and future trends. *Energies*, 12(10), 2024.  
<https://doi.org/10.3390/en12102024>

**Національний університет біоресурсів і  
природокористування України**

**Факультет конструювання та дизайну**



## **ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

**XXII МІЖНАРОДНОЇ ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-  
ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ СПІВРОБІТНИКІВ  
ТА АСПІРАНТІВ**

**«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ТА  
БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ:  
КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙН»**

**(19-20 квітня 2023 року)**

Київ-2023

**УДК 631.17+62-52-631.3**  
**ББК40.7**

Збірник тез доповідей ХХІІ Міжнародної онлайн-конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів «Проблеми та перспективи розвитку технічних та біоенергетичних систем природокористування: конструювання та дизайн». – К., 2023. – 112 с.

Збірник рекомендовано до друку рішенням вченої ради факультету конструювання та дизайну Національного університету біоресурсів і природокористування України від 18.04.2023 р., протокол № 9.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів факультету конструювання та дизайну НУБіП України, провідних закладів вищої освіти, в яких розглядаються завершені етапи розробок з машин і обладнання сільськогосподарського виробництва, промислового і цивільного будівництва, робототехніки, механізації сільського господарства, будівництва сільських територій, конструювання і надійності машин для сільського і лісового господарств, удосконалення та нових розробок біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Редакційна колегія: Ружи́ло З.В. – голова, к.т.н., доц.; Афтандія́нц Є.Г., д.т.н., проф.; Баку́лін А.Є., к.т.н., доц.; Булгако́в В.М., д.т.н., проф.; Лове́йкін В.С., д.т.н., проф.; Лопатько́ К.Г., д.т.н., проф.; Марус О.А., к.т.н., доц.; Несвідо́мін А.В., к.т.н., доц.; Несвідо́мін В.М., д.т.н., проф.; Новицький А.В., к.т.н., доц.; Пилипа́ка С.Ф., д.т.н., проф.; Роговський І.Л., д.т.н., проф.; Чаусо́в М.Г., д.т.н., проф.; Яковенко І.А., д.т.н., проф.; Ромасевич Ю.О. – секретар, д.т.н., проф.