

Наданий варіант рухомої майстерні надає можливість комплексно вирішувати проблеми забезпечення безвідмовної експлуатації ОБТ, покращити технологію технічного обслуговування та ремонту, швидко здійснюючи його в умовах ведення бойових дій. Запропонована рухома майстерня з використанням МРРМ може дозволити покращити технологію технічного обслуговування та ремонту ОБТ та автомобільної техніки цивільного призначення.

### Перелік посилань

1. Воєнно-історичний опис російсько-української війни (січень 2023 року). Sprotyvg7: веб-сайт. URL: [https://sprotyvg7.com.ua/wp-content/uploads/2023/04/11\\_воєнно-історичний\\_опис\\_Січень\\_2023.pdf](https://sprotyvg7.com.ua/wp-content/uploads/2023/04/11_воєнно-історичний_опис_Січень_2023.pdf)
2. Козацький О. FPV-дрони: зброя, що змінила сучасну війну. Мілітарний <https://mil.in.ua/uk/articles/fpv-drony-zbroya-shho-zminyla-suchasnu-vijnu/>
3. Шаша І.К., Рогозін І.В., Новічонок С.М. Математичні методи оцінки експлуатаційної надійності засобів рухомості озброєння та військової техніки. Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. 2020. № 2 (64). С. 135-140.
4. Рогозін І.В., Новічонок С.М., Куренко О.Б. Визначення діагностичних параметрів гальмової системи для її діагностування під час руху автомобільного шасі. Сучасні технології в автомобілебудуванні, транспорті та при підготовці фахівців: міжнародна наук.-практ. та наук.-метод. конф. – Х.: ХНАДУ, 2022. – С. 104 – 106 с.

Аврунін Григорій Аврамович, канд. техн. наук, доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [griavrinn@ukr.net](mailto:griavrinn@ukr.net)  
Мороз Ірина Іванівна, старший викладач кафедри вищої математики, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [irinamoroz1@ukr.net](mailto:irinamoroz1@ukr.net)

### СТЕНДОВІ ПІСЛЯРЕМОНТИ ВИПРОБУВАННЯ ОБ'ЄМНИХ ГІДРОПРИВОДІВ ТРАНСМІСІЙ МОБІЛЬНИХ МАШИН

Стендові випробування комплектних об'ємних гідроприводів трансмісій мобільних машин, що складаються з насосів та гідромоторів за різними машинними схемами регулювання, є потрібними на етапах завершення проектування при створенні нової техніки, а також післяремонтних робіт. Тому важливим є розгляд цієї частини випробувань, яка вперше внесена в вітчизняний стандарт «Методи випробування та подання основних сталих робочих характеристик», регламентований ДСТУ ISO 4409:2007:2013 [1]). (Об'ємні гідроприводи. Насоси об'ємні, гідромотори та гідропередачі). При цьому слід відзначити, що скасовані ГОСТ 14658-86 і ГОСТ 20719-83 у частині методів випробування

насосів і гідромоторів, відповідно, не передбачали методик випробування комплектних гідроприводів.

Згідно ДСТУ ISO 4409 випробування комплектних об'ємних гідроприводів слід виконувати за принциповою гідравлічною схемою, приведеною на рис. 1, що включає насос Н1 і гідромотор М, в якому насос Н1 обертається від приводного двигуна Д1, а гідромотор М навантажується гальмівним пристроєм Г. До складу основного контуру ОГП входять зворотні клапани ЗК1 і ЗК2 системи підживлення від насоса Н2. Насос підживлення Н2 обертається від приводного двигуна Д2, всмоктує оливу з гідробака Б та нагнітає її через зворотні клапани ЗК1 і ЗК2 в одну з ліній між насосом Н1 і гідромотором М, яка в даний час є лінією зливною, тобто низького тиску. Тиск в системі підживлення налаштовується запобіжним клапаном К3.

Слід відмітити, що на цій схемі умовно не показані запобіжні клапани основного контуру між насосом Н1 і гідромотором М, а також гідроприсрої місцевого охолодження, які є штатними в сучасних ОГП.

Система кондиціонування оливи включає фільтр Ф в лінії нагнітання насоса підживлення Н2 та олива охолоджувач АТ.

При випробуваннях ОГП контролюються такі параметри;

- частота обертання насоса Н1 і гідромотора М за допомогою перетворювачів ДЧОН і ДЧОМ, відповідно;
- крутний момент на обертання насоса Н1 вимірювачем ВМн;
- крутний момент на виході гідромотора М вимірювачем ВМм;
- витрата РР на виході з запобіжного клапану К3 витратоміром ВР1;
- витрата РР на виході з дренажного отвору ОГП витратоміром ВР2;
- перепад тисків в оГП за допомогою манометрів МН1 і МН2;
- тиск в лінії всмоктування насоса підживлення манометром МН3;
- температура РР на окремих ділянках гідросистеми термометрами Т1...Т5.

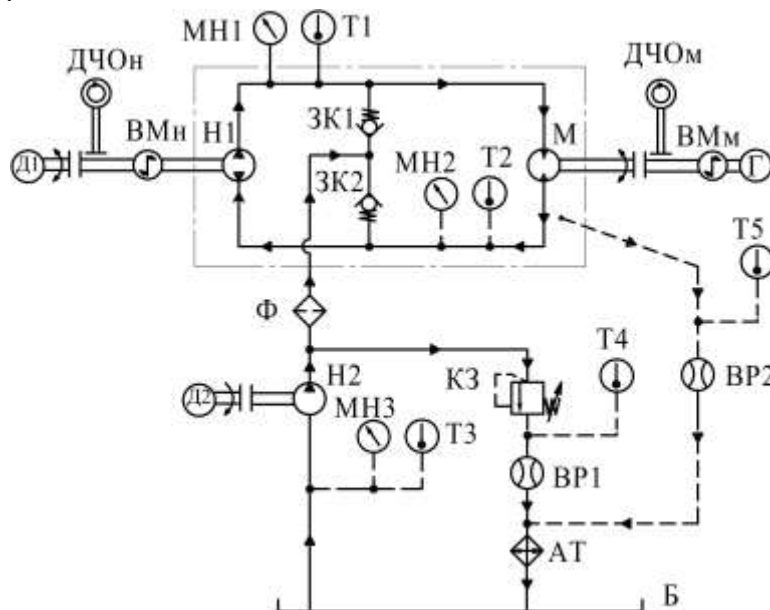


Рисунок 1 – Гідравлічна принципова схема для випробування об'ємного гідропривода

Загальний ККД гідропривода розраховують за формулою:

$$\eta_t^T = \frac{n_2 \cdot T_2}{n_1 \cdot T_1} \cdot 100, \% , \quad (1)$$

де  $n_1$  і  $n_2$  – частоти обертання насоса і гідромотора, відповідно,  $\text{хв}^{-1}$ ,  
 $T_1$  і  $T_2$  – крутний момент насоса і гідромотора, відповідно, Н.м.

При виконанні вимог щодо точності застосованих приладів такі стендові випробування дають об'єктивну оцінку технічного стану гідравлічної трансмісії мобільної машини.

В зв'язку з поширеним застосуванням гідравлічних трансмісій в мобільних машинах, які експлуатуються в вітчизняних галузях техніки, а також проведення робіт щодо проектування перспективних вітчизняних будівельно-дорожніх машин, представляється необхідним введення методики стендових випробувань гідроприводів в відповідні дисципліни для бакалаврів та магістрів.

### Перелік посилань

1. Національний стандарт України. Об'ємні гідроприводи. Насоси об'ємні, гідромотори та гідропередачі. Методи випробувань та подання основних сталих робочих характеристик. (ISO 4409:2007, IDT), ДСТУ ISO 4409:2013. БЗ- № 11-2013/410. - 22 с.

Подригало Михайло Абович, д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, pmikhab@gmail.com  
Вахнюк Сергій Анатолійович, аспірант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, vakhniuk.ser@gmail.com  
Рябушко Іван Андрійович, асистент кафедри технології машинобудування та ремонту машин, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, ivanr19950515@gmail.com

### ПОСЛІДОВНЕ ВСТАНОВЛЕННЯ ДВОХ ДВЗ НА АВТОМОБІЛІ ЯК МЕТОД ЗНИЖЕННЯ НЕРІВНОМІРНОСТІ КРУТНОГО МОМЕНТУ

Дослідженню ефективності використання на автомобілях силових установок із двома послідовно встановленими ДВЗ присвячено значну кількість наукових робіт. Однак таке технічне рішення розглядалося як альтернатива методу вимкнення частини циліндрів при зниженні зовнішнього навантаження на автомобіль [1].

Встановлення послідовно двох ДВЗ дає змогу також зменшити витрату палива за рахунок зниження нерівномірності крутного моменту на вхідному валу трансмісії. Останнє можливе за певної відносної кутової орієнтації колінчастих валів обох двигунів внутрішнього згорання.