

- [3] Jan Krikke «Why the world relies on a Chinese “perspective”»: веб-сайт, URL: <https://medium.com/@jankrikkeChina/why-the-world-relies-on-a-chinese-perspective-cf3122caf67f> (дата звернення 25. 11. 2020)
- [4] Signor Jeremy "Retronauts: The Continued Relevance of Isometric Games": веб-сайт, URL: <https://www.usgamer.net/articles/twisted-perspective-the-continued-relevance-of-isometric-games> (дата звернення 26. 11. 2020)
- [5] William Farish "On Isometrical Perspective". In: Cambridge Philosophical Transactions, 1822.

УДК 621.22

**ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ МАШИН ВСТАНОВЛЕННЯМ  
СИСТЕМИ ВИЗНАЧАЛЬНИХ І ВІДТВОРЮВАНИХ  
ДІАГНОСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГІДРОПРИВОДА**

*Пімонов І.Г., Федючков М.В.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,  
Харків*

Надійність будівельних машин, включаючи їх гідропривід, формується на стадії проектування і виготовлення і підтримується під час експлуатації [1...5, 8, 9].

Надійність гідроприводу забезпечується системою експлуатації машин з застосуванням технічної діагностики. Висока надійність машин не є самоціллю. Необхідно враховувати, якою ціною вона досягається, тому що ефективність роботи будівельних машин визначається прибутком, який одержується від їх експлуатації [6]

$$П = Р - З \quad (1)$$

де П, Р, З – прибуток, результат і витрати.

Прибуток буде тим більшим, чим меншими будуть витрати на технічну експлуатацію, включаючи вартість діагностичного устаткування, витрати на

його розробку, експлуатацію, а також підготовку гідроприводу до діагностики (1).

На виробничих підприємствах використовується бортова діагностика гідроприводів та діагностика за допомогою стаціонарних стендів. Якщо для бортової діагностики фахівці спроможні запропонувати ефективну методику та необхідне обладнання [7], то для баз механізації необхідна їх розробка. Метою роботи є підвищення ефективності будівельних машин вдосконаленням діагностики їх гідроагрегатів на базах механізації. Для досягнення цієї мети розв'язуються наступні задачі:

- удосконалюються засоби діагностики у напрямі поліпшення показників, що визначають їх якість,
- визначаються складові погрішності діагностики гідроагрегатів на розробленому устаткуванні та вплив окремих параметрів на цю погрішність.

Значно зменшити вартість стаціонарного діагностичного устаткування можна зміною принципу дії стенда. Ця зміна полягає в наступному (рис. 1).

Частина стенду, що здійснює традиційну діагностику, складається з гідравлічної системи (рис. 1, - а), встановленої на раму і електропривода.

Гідравлічна система стенду [2] складається з наступних вузлів і агрегатів, сполучених між собою трубопроводами: гідробак 1, насос, що діагностується, 2, гідравлічний блок 3, для регулювання тиску, манометр 4, фільтри 5, розподільник 6, запобіжний клапан 7, лічильник рідини 8, терморегулятор 9, термометр 10. Насос, що діагностується, забирає робочу рідину по всмоктуючій лінії з гідробака і нагнітає її в гідросистему стенду, одержуючи обертання від гідродвигуна через клинопасову передачу і кулачкову муфту. Продуктивність насоса визначається за допомогою лічильника рідини при номінальному тиску, створюваному гідравлічним блоком, і при постійній температурі робочої рідини. Постійна частота обертання забезпечується електродвигуном. Випробовуваному насосу забезпечується режим обкатки або вимірюється його продуктивність зміною положення розподільника 6.

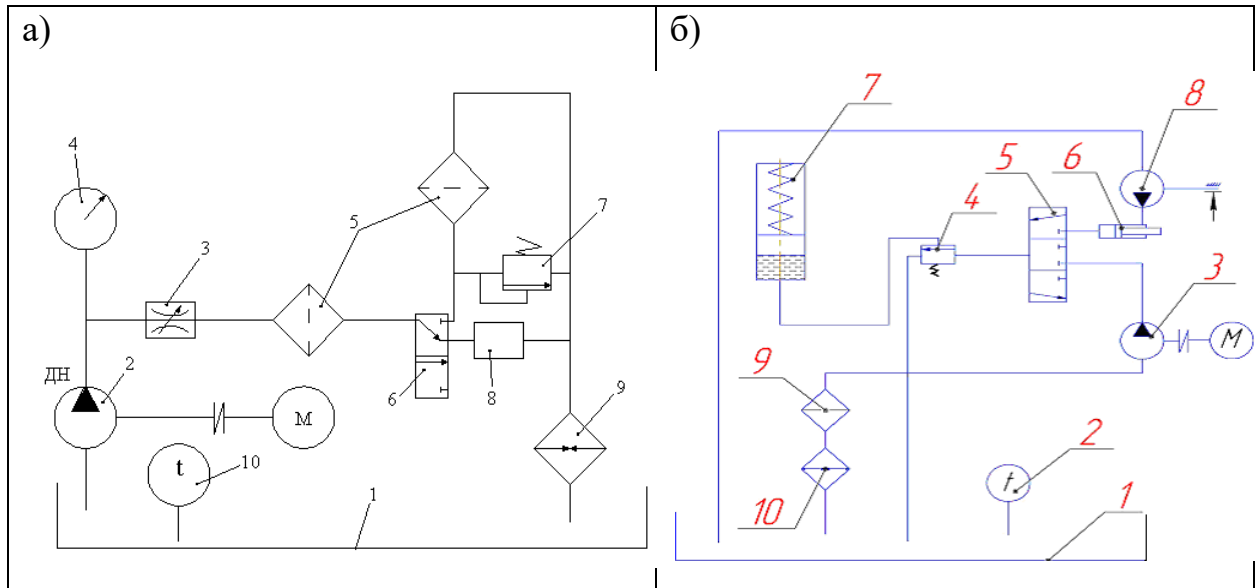


Рисунок 1 - Схеми діагностичних стендів: а) – традиційного, б) - тестового

Замість традиційного, пропонується стенд, що забезпечує діагностику безперервною тестовою дією, продавлюючи робочу рідину через зазори в гідроагрегаті або здійснюючи імпульсну тестову дію за допомогою гідроаккумулятора.

Енерговитрати в традиційному стенді визначаються значеннями параметрів ( $p_n$ ,  $nV_0$ ,  $t$ ), не залежних від технічного стану насоса, і залишаються практично постійними. З повним навантаженням стенд працює половину загального часу діагностики, яка витрачається на установку гідроагрегату, на розгін стенду після включення, на установку необхідного тиску робочої рідини (і у разі потреби її температури), на зняття показників стенду. Практично час діагностики в середньому дорівнює одній-трьом хвилинам.

Розрахунки показують, що в розробленому стенді рівність  $A_1 = N_1 \cdot t_2$  може бути забезпечено практично будь-яким поєднанням значень потужності приводу насосної станції стенду і часу заповнення гідроаккумулятора. Це дозволяє, задавшись часом заповнення гідроаккумуляторів (30-60), одержати необхідну потужність приводу 300-600 Вт, замість 15-36 кВт, необхідних для

діагностики традиційним методом. Як наслідок, значно зменшується загальна маса стенду, необхідна кількість робочої рідини.

Проведені дослідження показали, що тестове діагностування має істотні переваги в порівнянні з іншими методами.

Таблиця 1 – Основні технічні показники стендів

Найменування показників	Традиційний		Розроблений	
	Розрахункова формула	Значення	Розрахункова формула	Значення
Теоретична продуктивність насоса, см <sup>3</sup> /с.	$n \cdot V_0$	1480	$n_1 \cdot V_{01}$	280
Потужність приводу, кВт.	$N = p_H \cdot n \cdot V_0$	36	$N_1 = \frac{A_1}{t_2}$	1
Енерговитрати, кДж.	$A = N \cdot t$	2200	$A_1 = p_{cp} \cdot V_{\Gamma} = p_{cp} \cdot Q_{\max} \cdot t_1$	36,2
Час діагностики і зарядки гідроакумулятора, с.	$t$	60	$t_1, t_2$	180
Маса стенду, кг	$G$	1920	$G_1$	180
Об'єм бака, л	$V_{\sigma}$	90	$V_{\sigma 1}$	15
Відносна вартість	$\bar{C}$	1	$\bar{C}_1$	0,15

У таблиці 1.1 прийняті наступні позначення:  $A, A_1, N, N_1$  – енерговитрати на діагностику і необхідна потужність приводу стендів традиційного і що розроблюється відповідно;  $n, n_1$  – частота обертання привідних насосів стендів;  $t, t_1$  – час діагностики;  $t_2$  – час зарядки гідроакумулятора;  $G, G_1, V_{\sigma}, V_{\sigma 1}, \bar{C}, \bar{C}_1$  – маса, об'єм баків і відносна

вартість стендів;  $P_{cp}$  - середній тиск в гідроакумуляторі;  $Q_{max}$  - найбільші внутрішні витоки в насосі.

Проведені дослідження показали, що тестове діагностування має істотні переваги в порівнянні з іншими методами.

Наукову ідею необхідно обґрунтувати конструктивним рішенням. Ця задача вирішувалася в наступних напрямках:

- здійснювався пошук вдалого принципу дії та конструктивного виконання вимірювального блоку;
- здійснювався пошук вдалого принципу дії та конструктивного виконання силового блоку.

Конструктивне виконання вимірювального блоку вдалося поліпшити за рахунок заміни визначального діагностичного параметра. Замість часу надходження постійного об'єму робочої рідини, як визначального діагностичного параметра, застосовано силу реакції струменю, що витікає з вимірювального блоку.

В процесі досліджень розроблених устаткувань, отримані аналітичні залежності, що зв'язують структурні та діагностичні параметри. Їх аналіз дозволив встановити кількісні закономірності зміни визначального діагностичного параметра; погрішності діагностування гідроагрегатів и вкладів в цю погрішність окремих діагностичних параметрів в залежності від технічного стану гідроагрегата [10, 11].

**Висновок.** Система діагностичних параметрів, що включає визначаючий діагностичний параметр (реакцію, надходженої через сопло, струмені робочої рідини) і відтворні діагностичні параметри (тиск і температуру робочої рідини, постійний об'єм робочої рідини в гідроакумуляторі) забезпечує зменшення необхідної потужності приводу стенду більш ніж на порядок, зменшення маси стенду, кількості робочої рідини, необхідної для його роботи, а також вартості стенду.

#### Список використаних джерел

[1] Техническая диагностика гидравлических приводов. /Т.В. Алексеева, В.Д.

- Бабанская, Т.М. Башта и др.; Под общ. ред. Т.М. Башты. - М.: Машиностроение, 1989.- 264 с.
- [2] Технические средства диагностирования: Справочник / В.В. Ключев, П.П. Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др.; Под общ. ред. В.В. Ключева. - М.: Машиностроение, 2003.- 672 с.
- [3] Техническая диагностика тракторов и зерноуборочных комбайнов. А.В. Аллилуев, Н.С. Ждановский, А.В. Николаенко и др. Под общ. ред. В.М. Михлина. - М.: Колос, 2008.- 287 с.
- [4] Башта Т.М. Машиностроительная гидравлика: Справочное пособие. - М.: Машиностроение, 2001.- 672 с.
- [5] Васильченко В.А. Гидравлическое оборудование мобильных машин: Справочник. М.: Машиностроение, 2013.- 301 с.
- [6] Методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво. Наказ Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції та Міністерства фінансів України, № 218/446 від 26.09.2011р
- [7] Пимонов И.Г. Повышение эффективности эксплуатации строительных машин совершенствованием бортового диагностирования их гидроприводов. // Вестник Харьковского национального автомобильно – дорожного университета, сборник научных трудов. – Харьков: РИО ХНАДУ. – 2004. – вып. 27. - С. 187 – 192.
- [8] Александровская Л. Н., Афанасьев А. П., Лисов А. А. Современные методы обеспечения безотказности сложных технических систем. - М.: Логос, 2011.-206 с.
- [9] Анилович В.Я., Карпов В.Г. Обеспечение надёжности машин сельскохозяйственной техники. Киев: «Техніка», 2018. – 125 с.
- [10] Пимонов Г.Г., Романенко, Л.Г. Повышение эффективности строительных машин диагностированием их гидроагрегатов при техническом обслуживании и ремонте. // Строительство. Материаловедение. Машиностроение. // Сборник научных трудов № 33 «Интенсификация

рабочих процессов строительных и дорожных машин. Серия: Подъёмно – транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование». – Днепропетровск: ПГАСА, 2005.-с. 208 – 212.

- [11] Пимонов И. Г. Обеспечение точности бортового диагностирования гидроприводов строительных машин // Автомобильный транспорт: серия «Совершенствование машин для земляных и дорожных работ», сборник научных трудов. – Харьков: РИО ХНАДУ. - 2003– вып. 6. С. 91 – 93.

УДК 004:92

## **ВИКОРИСТАННЯ ІМЕРСИВНОГО 3D ДИЗАЙНУ В СУЧАСНОМУ РЕКЛАМНОМУ ПРОСТОРИ**

*Ізбаш М.С.*

*Харківська державна академія дизайну і мистецтв*

Імерсивний 3D дизайн є потужним інструментом взаємодії бренду з глядачем. Імерсивність має властивість захоплювати увагу глядачів. За останні декілька років багато відомих брендів застосовували у своїх рекламних компаніях 360° відео, доповнену та віртуальну реальність. Як результат, ці компанії створювали глибоке емоційне враження на глядача. Цей факт дає підставу вважати, що тема 3D імерсивної реклами є актуальною. Взагалі, імерсивність (від англ. Immersive — занурювати) формується тоді, коли рухи, кольори, баланс форми та функції викликають емоції у глядача та впливають на його думки або дії.

У доповіді “The emotional and cognitive effect of immersion in film viewing” вчені дослідили, що чим більша імерсивність контенту, тим більш яскраві емоції вона викликає [3]. Тобто, мета реклами — помістити глядача у вигаданий світ, знищивши межі існування реальності й ілюзії. Френк Роуз (Frank Rose) у статті “The power of immersive Media” [4], дослідив що глибокий досвід занурення відбувається тоді, коли рекламу використовують не тільки як джерело розваг чи інформації, а й як засіб заохочення глядачів до цінностей