

УДК 62-82:631.3:621.659

**Іванов Микола Іванович, д.т.н., проф., Гречко Роман Олександрович, аспірант**  
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

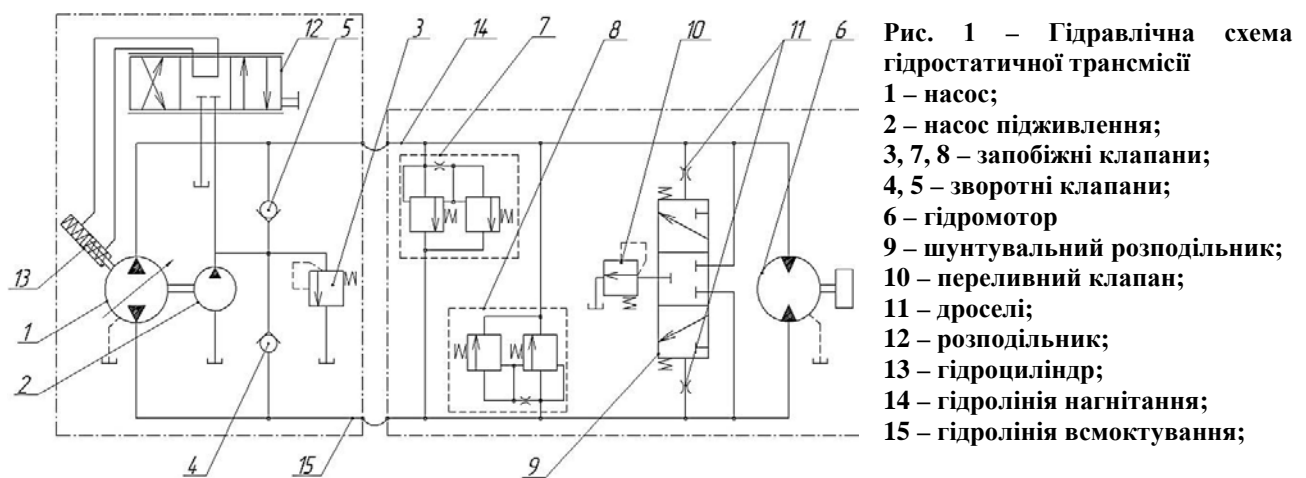
## Вплив параметрів дроселів під торцями шунтувального розподільника на роботу гідростатичної трансмісії типу гст-90

***Анотація.** Проаналізовано розширене використання гідростатичних трансмісій у якості не тільки привода ходу, а й у якості привода різноманітних робочих органів машин. Що, в свою чергу, викликає нестабільні режими роботи гідростатичної трансмісії, під час яких гідромотор починає працювати, як насос і виникають галопуючі коливання. Для уникнення галопуючих коливань, під торці шунтувального розподільника встановлено постійні дроселі. У зв'язку з цим проведено дослідження впливу діаметрів встановлених дроселів на стабільність роботи гідростатичної трансмісії та встановлено межі значень діаметрів дроселів при яких гідростатична трансмісія працює без автоколивань.*

***Ключові слова.** гідропривід, гідростатична трансмісія, шунтувальний розподільник, діаметр дроселів*

Використання гідрооб'ємних приводів на самохідних машинах для привода ходу та в якості привода робочих органів вже давно є світовою тенденцією в сільськогосподарському, будівельному та дорожньому машинобудуванні [1]. Широке застосування гідропривода на сільськогосподарських машинах визначилося до теперішнього часу, як один з основних напрямків підвищення їх технічного рівня. При застосуванні гідропривода можливо досягти стійкої роботи агрегатів в широкому діапазоні числа оборотів, реалізувати безступінчасте регулювання швидкості, що дає можливість найбільш ефективно використовувати потужність двигуна. На сьогодні об'ємний гідропривод активно розвивається і з кожним роком зростають параметри гідросистеми: номінального тиску, енергоощадності та надійності [2]. Типовими представниками гідрооб'ємних приводів є гідростатичні трансмісії типу ГСТ90, які потребують дослідження та вдосконалення для відповідності сучасним вимогам.

В основному гідростатичні трансмісії використовують в якості привода ходу самохідних машин, однак на сьогодні коло застосування таких трансмісій набагато розширилось. Так гідростатичні трансмісії типу ГСТ90 використовують в якості привода подаючих вальців соломорізів, автоматксерів бетоновозів, та ряду інших спеціальних машин.



Розширення функціональних можливостей використання гідростатичних трансмісій для різних приводів може викликати певні нестабільні режими роботи. Такі режими виникають в умовах, коли ГСТ працює при зміні інерційного навантаження на валу гідромотора в широкому діапазоні. Це призводить до значних за амплітудою коливання тисків

у нагнітальній та всмоктувальній гідролініях, та роботи гідромотора в галопуючому режимі. Гідромотор починає працювати як насос, тиск у гідролінії всмоктування зростає, в той же час тиск у лінії нагнітання падає. Виникає перепад на шунтувальному розподільнику 9, який змінює комутацію гідроліній, що в кінцевому результаті викликає імпульсне зростання тиску та відповідні коливання. В результаті цього виникає галопуючий режим руху вихідних ланок робочих органів, що викликає вібрації та коливання усієї машини.

Поставлена задача вирішується завдяки зміні конструкції гідростатичної трансмісії, шляхом додавання нових елементів [3]. Внаслідок установки постійних дроселів 11 (рис. 1) на вході до підторцевих порожнин шунтувального розподільника 9 зменшується його швидкість при відпрацюванні сигналу перемикачів гідроліній для спрямування частини робочої рідини з основної гідролінії, яка знаходиться під низьким тиском, до бака для охолодження. Завдяки цьому при зменшенні технологічного та інерційного навантажень на валу гідромотора не виникає збудження коливань шунтувального розподільника і, відповідно, коливань швидкості гідромотора та тиску.

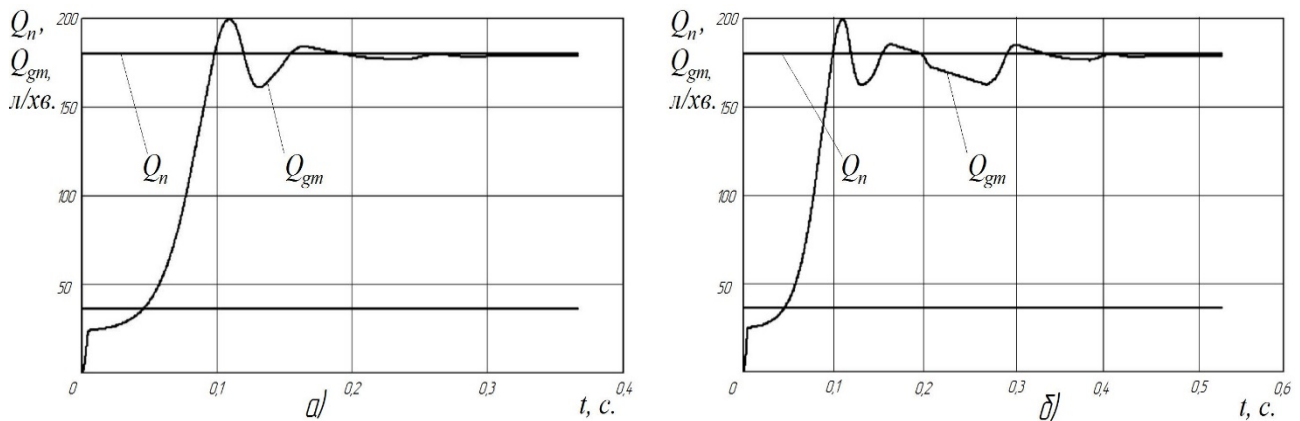


Рис. 2 – Осцилограми зміни в часі подачі насоса  $Q_n$  та витрати  $Q_{gm}$ , яку споживає гідромотор гідростатичної трансмісії типу ГСТ90; а) при діаметрі дроселів  $d=0,5$  мм.; б) при діаметрі дроселів  $d=1$  мм.

Діаметр дроселів перед шунтувальним розподільником має великий вплив на стійкість роботи гідростатичної трансмісії. Тому було проведено ряд досліджень, шляхом математичного моделювання та комп'ютерної симуляції. В результаті встановлено, що галопуючі коливання витрати  $Q_{gm}$  на споживання гідромотора затухають при діаметрі дроселів 0.5 мм. (рис. 2, а). При поступовому збільшенні діаметра дроселів до 1 мм. коливання також затухають (рис. 2, б), однак цей процес значно продовжився у часі та має певні перерегулювання в роботі гідромотора. У випадку збільшення діаметра дроселів більше 1 мм. в гідростатичній трансмісії виникають автоколивання, які можуть бути причиною виходу з ладу всієї машини.

Враховуючи проведені дослідження, встановлено, що оптимальний діаметр дроселів знаходиться в діапазоні 0.5-1 мм.

#### Список літератури

1. *Погорілець, О.М. Гідропривод сільськогосподарської техніки // Навчальне видання / О.М. Погорілець, М.С. Волянський, В.Д. Войтюк, С.І. Пастушенко; За ред. О.М. Погорілець. – К.: Вища освіта, 2004. – 368 с.: іл.*
2. *Панченко, А.И. Основные направления гидрофикации мобильной техники / А. И. Панченко, А. А. Волошина, Ю. П. Обернихин // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2013. – Вип. 13., Т.6. – С. 3 – 19.*
3. *Пат. UA 136934 U України, МПК<sub>8</sub> B60K7/10, F15B15/00. Гідростатична трансмісія/ О.З. Шамшур, М.І. Іванов, В.Ф. Мазуренко, О.М. Переяславський, С.М. Головка, Р.О. Гречко; - № u201905741, заявл. 27.05.2019; опубл. 10.09.2019. Бюл. № 17 від 10.09. 2019 р.*