

УДК 62-314

**В.В. Аулін, докт. техн. наук, проф., А.Є Чернай**

Кіровоградський національний технічний університет, Україна

## **ШЛЯХИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ГІДРАВЛІЧНИХ СИСТЕМ З ЗОЛОТНИКОВИМ МЕХАНІЗМОМ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТА АВТОТРАНСПОРТНОЇ ТЕХНІКИ**

**V.V. Aulin Dr., Prof., A. E. Chernay**

### **WAYS OF SOLVING THE PROBLEM OF IMPROVING THE RELIABILITY OF THE HYDRAULIC SYSTEM WITH SPOOL MECHANISM OF MOBILE AGRICULTURAL MACHINERY**

Деталі систем і агрегатів мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки працюють в складних умовах знакозмінного циклічного та динамічного навантаження, підвищеної запиленості, взаємодії з активними та агресивними робочими середовищами, а тому не виробляють запланованого ресурсу. Зазначимо, що понад 30 % усіх відмов і несправностей, що виникають під час експлуатації сучасної мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки, відносяться до відмов і несправностей елементів і агрегатів гідравлічних систем.

Забезпечення і підвищення надійності гідравлічних систем є складним завданням, яке потребує комплексного вирішення на всіх етапах життєвого циклу, на основі якісного і кількісного аналізу причин відмов, аналізу впливу зовнішніх та внутрішніх факторів, протікання фізико-хімічних та трибофізичних процесів. Їх відмови призводять до непланових ремонтів, а також до простою основного обладнання.

В процесі експлуатації гідросистем виникає необхідність зміни напрямку потоку робочої рідини на окремих її ділянках з метою зміни напрямку руху виконавчих механізмів машини, оскільки необхідно забезпечувати потрібну послідовність включення в роботу цих механізмів, здійснювати розвантаження насоса і гідросистеми від тиску і т.п. Ці функції виконуються спеціальними гідроапаратами - напрямними гідророзподільниками золотникового типу. Запірно-регулюючим елементом золотникових гідророзподільників є циліндричний золотник. (рис 1)

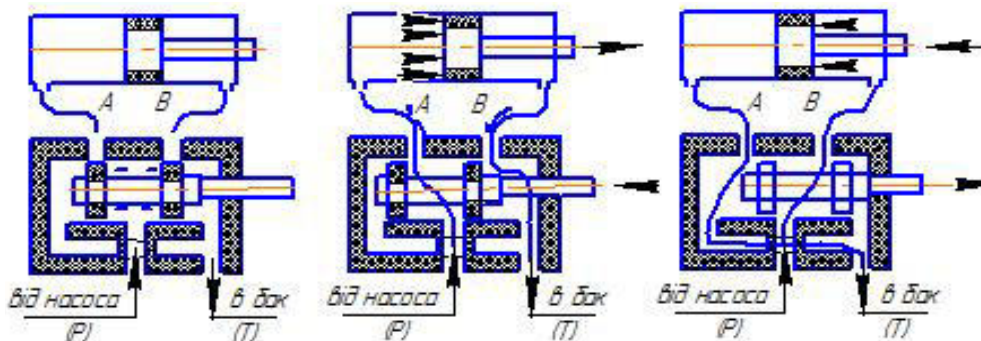


Рис. 1 Схема роботи золотникового гідророзподільника

Золотник - пристрій, що спрямовує потік рідини або газу шляхом зміщення рухомої частини (власне, золотника) відносно вікон в поверхні корпусу (гільзи у випадку циліндричної конструкції), по якій золотник ковзає, в пристрої відбувається ряд фізико-механічних та фізико-хімічних явищ. Одним з головних з них які впливають

на зменшення рівня надійності в золотниковому механізмі є явище облітерації. - зарощування з часом перерізу щілини. Це явище спостерігається при протіканні навіть ретельно очищених рідин за рахунок адсорбції поляризованих молекул, тобто має фізико-хімічну природу. Під тиском рідини на поверхні капіляра осаджується адсорбційний шар поляризованих молекул, які утримуються силами фізичної та хімічної адгезії між рідиною і матеріалом гідравлічного обладнання (золотника). У цьому шарі крім молекул рідини знаходяться тверді частки, рідкі і газоподібні домішки, смолисті утворення, що завжди є в рідині. Товщина такого шару порядку 0,05...10 мкм і залежить від тиску, хімічних і фізичних властивостей рідини і трибофізичних характеристик матеріалу стінок деталей. Облітерація щілин зумовлює зменшення ефективної площі їхнього перерізу, що викликає збільшення гідравлічного опору протіканню рідини, а відповідно і зменшення надійності, що створює проблему, яка потребує негайного вирішення.

Аналіз відомих методів і засобів вирішення даної проблеми показав що вони, не дозволяють в повній мірі забезпечити рівень надійності золотникових гідросистем мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки. В даній роботі приведені обґрунтовані основні напрями розв'язання поставленої проблеми, серед яких на увагу заслуговують наступні:

- удосконалення конструкції золотникового механізму
- модифікування робочої рідини додаванням присадок і обробкою потоком енергії фізичного поля (електричного, магнітного, електромагнітного, лазерного та інші)
- цілеспрямована зміна триботехнічних характеристик матеріалів деталей залежно - від параметрів, властивостей та розподілу локальних областей робочих поверхонь.
- дослідження фізико-хімічного явища облітерації та керування ним в процесі експлуатації золотникового механізму.

Авторами запропоновано теоретичні основи явища облітерації в триботехнічних та гідравлічних системах. Виявлено, що поряд з явищем облітерації має місце явище самоорганізації. Теоретичні обґрунтування цих явищ розроблені на закономірностях молекул робочої рідини і стінок спряжених деталей, але вони потребують ретельних експериментальних досліджень.

### **Література**

1. Аулин В.В. Влияние комбинированного физико-химического модифицирования моторного масла на изменения момента трения и потребляемой мощности в сопряжениях образцов и деталей / В.В. Аулин//Трение и смазка в машинах и механизмах,2014.–№2.–

2. Аулин В.В. Изменение текстуры рабочей поверхности деталей сельскохозяйственных машин после лазерной обработки / В.В.Аулин, Б.Б.Сомов, Т.М.Аулина // Сб."Конструирование и технология производства СГМ".–Вып.20.– Київ:Техніка,1990