

Бадах В.Н. к.т.н., с.н.с., Тарасенко Т. В. к.т.н., доц., Браженко В. Н. асист.  
Национальный авиационный университет, г. Киев, Украина

## ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СТРУЙНОГО СТАБИЛИЗАТОРА ОБОРОТОВ ГИДРОМОТОРА

Современный этап развития гидропривода характеризуется активным поиском технических средств повышения выходных характеристик гидропривода. Одной из актуальных задач, решаемых в настоящее время разработчиками, является обеспечение постоянной скорости движения выходного звена гидропривода в широком диапазоне изменения нагрузки. Решение данной проблемы возможно путем использования струйных стабилизаторов оборотов расхода. Эти стабилизаторы расхода использовались в качестве струйных стабилизаторов оборотов гидропривода (ССОГ) [1].

Результаты экспериментальных исследований струйного стабилизатора оборотов гидропривода [2] сравнивались с стандартным гидроприводом – аналогом ГП-72.

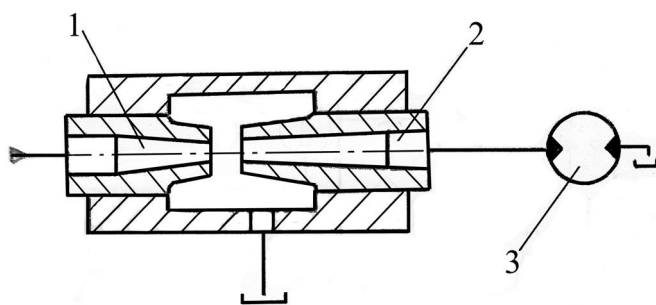


Рис. 1. - Схема струйного стабилизатора оборотов гидропривода: 1- питающее сопло; 2 – приемный канал; 3 – гидромотор

Схема ССОГ представлена на рисунке 1. ССОГ состоит из питающего сопла 1 и приемного канала 2, расположенных соосно. В корпусе ССОГ сопло и приемный канал выполнены коническими со специально подобранными углами. Питающее сопло соединено с источником давления, а приемный канал с гидроприводом (гидромотором). Рабочий процесс ССОГ характеризуется двукратным преобразованием энергии. В питающем сопле происходит

преобразование потенциальной энергии давления в кинетическую энергию струи, истекающей в затопленное пространство. Струя далее попадает в приемный канал, где происходит преобразование кинетической энергии струи в потенциальную энергию давления, которое зависит от величины нагрузки на выходном звене гидромотора. Геометрические размеры приемного канала были выбраны таким образом, чтобы потери гидравлической энергии при работе стабилизатора были минимальными [3].

Для проведения исследований была разработана специальная методика. Исследование ССОГ и доводки его статических характеристик было проведено на стенде, схема которого показана на рисунке 2.

Гидросистема стенда состоит из двух автономных подсистем: основной и управляющей. Диапазон регулирования давления основной гидросистемы составляет 0...25 МПа, а управляющей 0...15 МПа. Стенд оборудован регулирующей аппаратурой, позволяющей проводить исследования статических характеристик ССОГ во всем указанном диапазоне давлений питания.

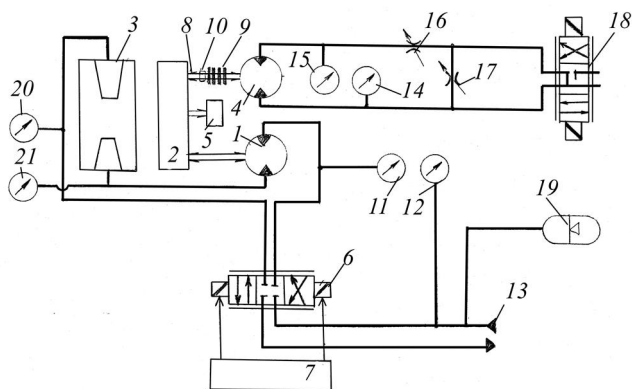
Рабочей жидкостью для стенда является минеральное масло АМГ-10.

Для исследования статических и динамических характеристик гидропривода ГП-72 с ССОГ к данному стенду подключается приставка с исследуемым и нагружающим гидроприводом, и снабжена дополнительной регистрирующей и измерительной аппаратурой. Схема установки для исследования статических характеристик гидропривода с ССОГ приведена на рис. 3.

Исследование проводилось в несколько этапов. Использовались ССОГ с различными диаметрами сопел и приемных каналов. Для экспериментов были выбраны ССОГ с диаметрами сопел 1,22 мм, 1,46 мм, 1,56 мм, приемных каналов были равны 1,5 мм, 1,75 мм и 1,83 мм соответственно.

Номиналы диаметров сопел и приемных каналов были выбраны таким образом чтобы через них протекал такой же расход как и через гидропривод ГП-72 (16 л/мин и при максимальных оборотах 400 об/мин). Поэтому расчет геометрических параметров проточной части сопла и приемного канала был ориентирован на эту величину.

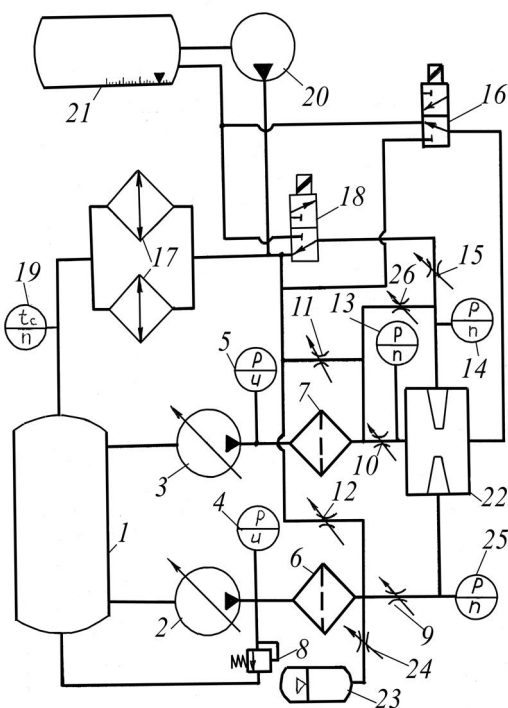
По результатам проведенных исследований наилучшие энергетические характеристики элемента «сопло-приемный канал» получаются, когда диаметр приемного канала на 20% превышает диаметр сопла.



**Рис. 3 - Принципиальная схема стенда для исследования характеристик гидропривода с ССОГ: 1 – гидромотор ССОГ; 2 – редуктор; 3 – ССОГ; 4 – нагрузочный гидромотор; 5 – датчик перемещения; 6; 18 – гидравлические распределители; 7 – блок управления; 8 – вал; 9 – нагрузочные диски имитации инерционных моментов; 10 – тензодатчики измерения нагрузки; 11, 12; 14; 15; 20; 21- манометры; 13 – магистраль нагнетания; 16; 17 - дроссельные краны; 19 - гидроаккумулятор**

#### Список літератури

1. *Badakh, V. Functional units based on cavi-tation effects for hydraulic systems of vehicles / V. Badakh, T. Tarasenko, O. Puzik, K. Krayushkina // Proceedings of the 16th Conference for Junior Researchers 'Science — Future of Lithuania'. Transport engineering and management, 8 May 2013, Vilnius: Technika, 2013. — P. 50—54.*
2. *Расчет и проектирование устройств гидравлической струйной техники/В.П. Бочаров, В.Б. Струтинский, В.Н. Бадах, П.П. Таможний – Киев. : Техника, 1987. 127 с.*
3. *Струйная автоматика в системах управления / под ред. Б.В. Орлова. М. : Машиностроение, 1975. 368 с. : ил.*



**Рис. 2 - Схема стенда для исследования статических характеристик струйного стабилизатора оборотов гидромотора (ССОГ). 1 – бак; 2, 3 – гидронасосы; 4, 5, 13, 14 – манометры; 6, 7 – фильтры; 9, 11, 12, 15, 24 – дроссельные краны; 16, 18 – краны электромагнитные; 17 – холодильники; 19 – датчик термометра; 20 – насос перекачивающий; 21 – мерная емкость; 22 – ССОГ; 23 – гидроаккумулятор**

На первом этапе были выполнены проливки питающих сопел. На втором этапе были исследованы статические характеристики ССОГ с различными типоразмерами питающих сопел и приемных каналов. На третьем этапе проводились исследования статических характеристик гидромотора и ССОГ в установленном режиме. На четвертом этапе проводились исследования динамических характеристик гидромотора со струйным стабилизатором оборотов гидромотора.