

с введением в расплав колебаний частотой 18 кГц. Это обеспечивает повышение надежности и ресурса деталей машин, работающих в условиях сочетания трения и динамических нагрузок.

#### Л и т е р а т у р а

1. Бельский, С. Е. Влияние параметров процесса диффузионного упрочнения на шероховатость поверхности обрабатываемых деталей и стабильность их размеров / С. Е. Бельский, А. И. Сурус // Труды БГТУ. Серия 2; вып. 10. – Минск, 2002. – С. 204–207.
2. Сурус, А. И. Влияние частоты механических колебаний на содержание компонентов в расплаве азотсодержащих солей и диффузию азота в сталь при ХТО / А. И. Сурус [и др.]. – Труды БГТУ ; вып. 2. – Минск, 199. – С. 158–161.
3. Бельский, С. Е. Влияние технологических параметров диффузионного насыщения легирующими элементами из жидких сред на циклическую прочность и износостойкость сталей / С. Е. Бельский, А. Ф. Дулевич, А. И. Сурус : сб. трудов IV Междунар. симпозиума по трибофатике. Т. 1. – Тернополь, 2002. – С. 674–677.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АГРЕГАТОВ ГИДРООБЪЁМНОГО РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ ОСОБО БОЛЬШОЙ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТИ**

**Е. М. Заболоцкий**

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

Научный руководитель В. П. Автушко

Гидроагрегаты разделяются на следующие критерии испытания:

- контрольные (проверка качества изделий после сборки в конце технологической линии или работоспособности агрегатов в эксплуатации);
- доводочные (доработка вновь выпускаемой конструкции и приведение ее характеристик в соответствии с требованиями проектного задания);
- испытания на износ (определение износостойкости и надежности вновь разработанной конструкции или выпускаемых серийно агрегатов при изменении условий их эксплуатации или при замене материала деталей);
- приёмочные испытания новых образцов изделий (проверка соответствия их характеристик требованиям проектного задания);
- научно-исследовательские (выявление путей совершенствования конструкций, разработки требований к изготавливаемым изделиям, разработки типовых рядов агрегатов, их унификации и т. д.) [1].

Методически перечисленные виды испытаний делятся на стендовые, лабораторно-дорожные и дорожные (пробеговые и эксплуатационные).

Цели и задачи испытаний научно-исследовательского характера очень разнообразны. Наиболее часто при таких испытаниях приходится определять преимущества и недостатки агрегатов различных типов для выбора лучшего, а также режимы их работы.

В соответствии с задачами диссертации была разработана программа экспериментальных исследований, которая включала следующие вопросы:

- разработка стенда для исследования динамических характеристик насоса-дозатора и усилителя потока;
- разработка методик испытаний насоса-дозатора и усилителя потока;
- определение статических и динамических характеристик насоса-дозатора и усилителя потока;

– изучение влияния различных входных воздействий и параметров гидравлического рулевого управления на устойчивость работы гидропривода;

– оценка адекватности «разработанных математических моделей и принятых допущений при описании динамики насоса-дозатора и усилителя потока.

Для выполнения экспериментальных исследований был разработан и изготовлен на республиканском унитарном производственном предприятии «БелАЗ» комплексный стенд, принципиальная схема которого приведена на рисунке. Стенд позволяет исследовать динамические характеристики насоса-дозатора и усилителя потока при служебных и экстренных режимах работы, а также при различных параметрах контуров привода.

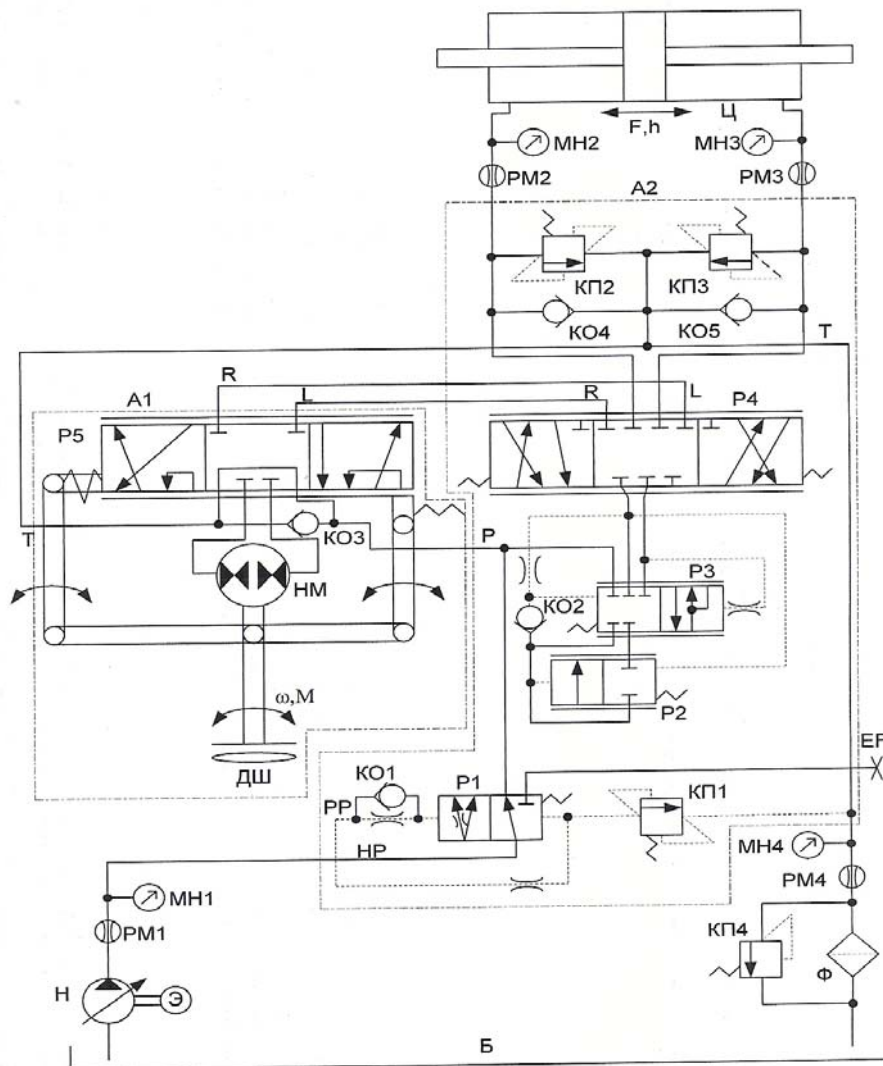


Схема стенда для испытаний усилителей потока и насос-дозаторов:  
 А1 – гидравлический рулевой механизм; А2 – усилитель потока; Б – бак;  
 ДШ – динамометрический штурвал; КО1-КО5 – клапаны обратные;  
 КП1-КП4 – клапаны предохранительные; МН1-МН4 – манометры;  
 Н – регулируемый насос; НМ – гидромотор рулевого механизма;  
 P1 – приоритетный клапан; P2-P3 – распределители усилителя потока;  
 P4 – распределитель выбора направления поворота; P5 – распределитель рулевого управления; РМ1-РМ4 – расходомеры; Ф – фильтр;  
 Ц – гидроцилиндр; Э – электродвигатель

Объектами исследований являются:

усилители потока фирмы «Sauer Danfoss» (OSQB) и предприятия «МоАЗ»; гидравлические рулевые механизмы фирм «Sauer Danfoss» (OSPВ 500 ON) и «Bosch Rexroth AG» (LAGC500-1X/240-175M02), а также предприятия «МоАЗ».

Исходя из параметров данных агрегатов, были выбраны насос, гидроцилиндр, манометры и расходомеры.

Насос в случае испытания усилителей потока должен обеспечить подачу порядка 300 л/мин и рабочее давление в системе 150 бар. Этим требованиям соответствует насос A11VLO 130DR/10R-NZD 12K07 фирмы «Bosch Rexroth AG». Основываясь на методике, приведённой в [2], получаем, что гидроцилиндр должен иметь объём 0,002 м<sup>3</sup>, а ход штока должен составлять 0,173 м. Диаметр поршня и штока цилиндра соответственно 0,14 м и 0,07 м. Данным условиям удовлетворяет цилиндр рулевого управления БелАЗ-75131. Манометры МН1 и МН3 должны быть со шкалой до 250 бар, а манометр МН4 – 40 бар. Пропускная способность расходомеров должна превышать максимальную подачу насоса.

Сопротивление дороги на цилиндре поворота задаётся нагрузателем, варьируя силу приложения к штоку. Оператор должен вращать рулевое колесо с заданной скоростью. При этом момент на динамометре не должен превышать установленной величины. При нормальной работе гидросистемы рулевого управления он должен быть <5 Н·м, в экстренных случаях не более 160 Н·м.

#### Л и т е р а т у р а

1. Гинцбург, Л. Л. Гидравлические усилители рулевого управления автомобилей / Л. Л. Гинцбург. – Москва : Машиностроение, 1972 – 120 с.
2. Заболоцкий, Е. М. Энергетический расчёт гидрообъёмного привода рулевого управления мобильной машины / Е. М. Заболоцкий, В. П. Автушко // Сб. материалов III Междунар. межвуз. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и магистрантов. – Минск : 2003. – С. 32.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАПАСА ФРИКЦИОННОЙ МУФТЫ ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ

Д. Г. Лопух

*Учреждение образования «Белорусский государственный  
аграрный технический университет», г. Минск*

Научный руководитель М. А. Солонский, С. В. Голод

Вал отбора мощности (ВОМ) трактора обеспечивает его агрегатирование с машинами, имеющими активные рабочие органы. Параметры ВОМ во многом определяют качество выполнения машиной технологического процесса, показатели надежности и долговечности, как трактора, так и самой агрегируемой машины.

Одним из основных параметров фрикционной муфты является коэффициент запаса  $\beta$  – это отношение статического момента срыва к моменту на муфте при передаче полной мощности двигателя. Изменение коэффициента запаса фрикционной муфты возможно двумя способами:

- уменьшением количества фрикционных дисков;
- снижением давления рабочей жидкости в магистрали управления.