

УДК 621.45.018.2:621.941

**РАЗРАБОТКА СТЕНДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СТАТИЧЕСКИХ
И ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЖИМОВ РАБОТ ТОКАРНОГО СТАНКА**

А.П. Муслимов, А.А. Алмасбеков

Разработан экспериментальный стенд для исследования статических и динамических характеристик автоматических систем регулирования режимов работы станка. Он позволяет проводить исследования не только отдельных элементов автоматической системы – регуляторов расхода, исполнительных органов, информационных устройств, но и всей системы в целом. Стенд также позволяет проводить исследования как статических, так и динамических характеристик элементов и всей автоматической системы различного назначения путем проведения соответствующих переналадок и применения электронно-измерительной аппаратуры.

Ключевые слова: экспериментальный гидравлический стенд; гидропривод; силовой цилиндр; муфта; редукционный клапан; информационно-измерительное устройство.

**ТОКАРДЫК СТАНОКТУН ИШТӨӨ РЕЖИМДЕРИН ЖӨНГӨ САЛУУНУН
АВТОМАТТЫК СИСТЕМАСЫНЫН ЭЛЕМЕНТТЕРИНИН СТАТИКАЛЫК
ЖАНА ДИНАМИКАЛЫК МҮНӨЗДӨМӨЛӨРҮН ИЗИЛДӨӨ ҮЧҮН СТЕНДДИ ИШТЕП ЧЫГУУ**

А.П. Муслимов, А.А. Алмасбеков

Станоктун иштөө режимдерин жөнгө салуунун автоматтык системасынын статикалык жана динамикалык мүнөздөмөлөрүн изилдөө үчүн эксперименталдык стенд иштелип чыкты. Ал автоматтык системанын айрым элементтерин – чыгымды жөнгө салуучу механизмди, аткаруучу органдарды, маалыматтык түзүлүштөрдү гана эмес бүтүндөй системаны изилдөөгө мүмкүндүк берет. Стенд элементтердин статикалык жана динамикалык мүнөздөмөлөрүн, жана бүтүндөй автоматтык системаны ар кандай максаттарда ылайыктуу ондоолорду жүргүзүү жана электрондук-ченөөчү аппараттарды колдонуу аркылуу изилдөөгө мүмкүндүк берет.

Түйүндүү сөздөр: эксперименттик гидравликалык стенд; гидравликалык иштеткич; күч цилиндри; муфта; жүгүртмө клапаны; маалыматтык-өлчөө түзүлүшү.

**DEVELOPMENT OF A BOOTH FOR STUDYING STATIC
AND DYNAMIC CHARACTERISTICS OF ELEMENTS
OF AN AUTOMATIC CONTROL SYSTEM FOR OPERATING MODES OF A LATHE**

A.P. Muslimov, A.A. Almasbekov

An experimental booth was developed to study the static and dynamic characteristics of automatic control systems for machine operation modes. It allows to study not only individual elements of the automatic system - flow controllers, actuators, information devices, but also the entire system. The bench allows to study both the static and dynamic characteristics of the elements, and the entire automatic system of various purposes by conducting appropriate readjustments and using electronic measuring equipment.

Keywords: Experimental hydraulic stand; hydraulic drive; power cylinder; coupling; pressure relief valve; information measuring device.

Экспериментальный гидравлический стенд, принципиальная схема, которого представлена на рисунке 1, предназначен для исследования гидроприводов станочных систем в целом, а также для отдельных его элементов: силовых цилиндров, золотниковых и дроссельных регуляторов и других гидроаппаратур. Этот стенд был разработан на кафедре «Автоматизация и робототехника» КГТУ им. И. Раззакова.

Стенд позволяет проводить статические и динамические исследования гидравлических систем.

Гидравлический стенд состоит из двух гидроцилиндров 1 и 2, объединенных через муфту 3 и расположенных друг против друга по одной оси; датчика скорости 4, который соединен с муфтой для измерения скорости перемещения штоков; стрелочного потенциометра 5; манометров $M1$, $M2$, $M3$ и $M4$ для определения давления в системе и для измерения нагрузок, золотникового регулятора расхода жидкости 8 с электромагнитным приводом; распределителя рабочей жидкости с электромагнитным управлением 9; клапана 10 для настройки требуемого давления в основной магистрали; насосной станции 8АГЧ8-22 11; клапана для регулировки давления 12; редукционного клапана 13; дросселя 14, обратного клапана 15. Общий вид и компоновка самого стенда с панелью управления показана на рисунке 2 [1–3].

Предлагаемый стенд в основном предназначен для экспериментального снятия механических и динамических характеристик силового цилиндра, испытания различных регуляторов расхода жидкости, определения коэффициента утечек силового цилиндра и других параметров гидроаппаратуры. Общий вид стенда представлен на рисунках 3 и 4 [3].

Выводы. Разработан экспериментальный стенд для проведения экспериментальных исследований не только отдельных элементов автоматической системы – регуляторов расхода, исполнительных органов, информационных устройств, но и всей автоматической системы в целом.

Стенд позволяет проводить экспериментальные исследования как статических, так и динамических характеристик элементов и всей автоматической системы различного назначения путем проведения соответствующих переналадок и применения электронно-измерительной аппаратуры (таблица 1).

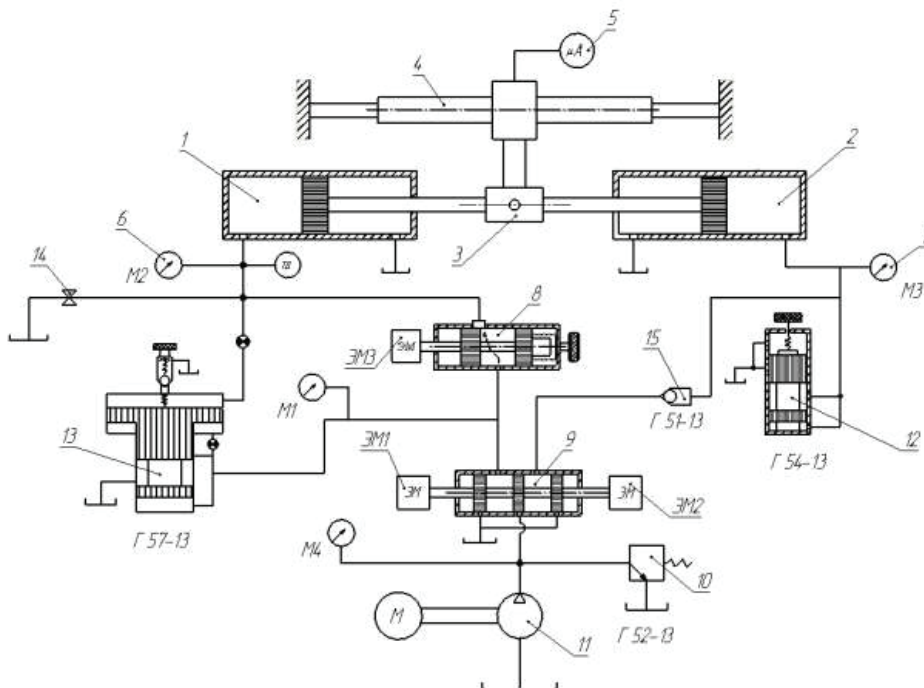


Рисунок 1 – Схема гидравлического стенда

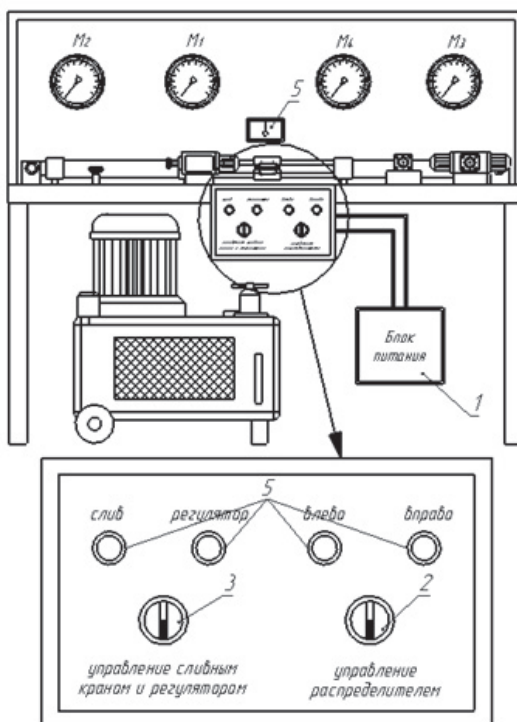


Рисунок 2 – Общий вид и панель управления экспериментальным гидростендом

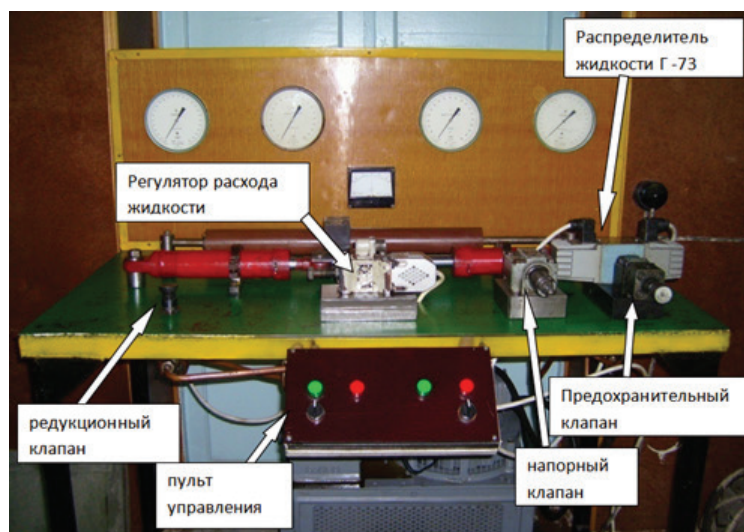


Рисунок 3 – Общий вид гидравлического стенда

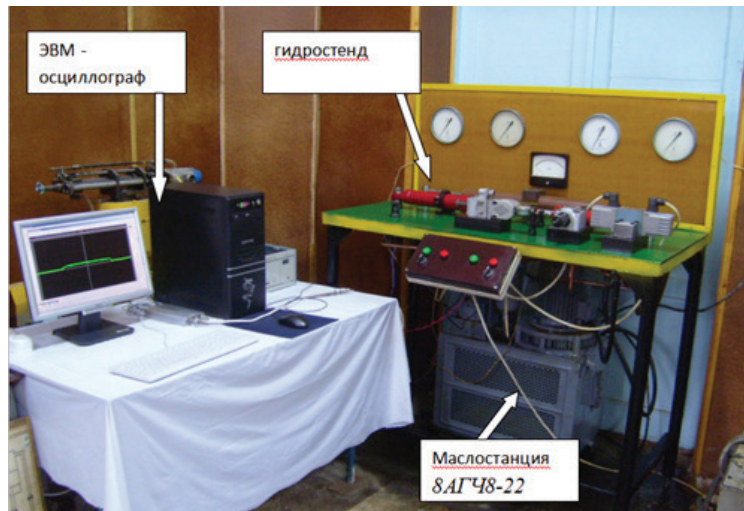


Рисунок 4 – Общий вид гидравлического стенда с компьютерным осциллографом DSO-2090

Таблица 1 – Технические характеристики стенда и отдельных его гидравлических элементов

Цилиндры	Диаметр $D_{\text{вн}}$ (мм) 61	Длина цилиндра (мм) 350	Рабочий ход штока (мм) 160	Диаметр штока (мм) 28
Насос	Тип 8АГЧ8-22	$P_{\text{ном}}$ 50 кгс/см ²	$Q_{\text{ном}}$ 12 л/мин	Марка масла И-20
Габаритные размеры стенда	Длина (мм) 1300	Ширина (мм) 680	Высота(мм) 1500	Вес (кг) Не более 80
Клапан Г54	Q_{max} (л/мин) 35	Q_{min} (л/мин) 3	P_{max} (кгс/см ²) 20	P_{min} (кгс/см ²) 3
Клапан Г57	Q_{max} (л/мин) 35	Q_{min} (л/мин) 3	P_{max} (кгс/см ²) 65	P_{min} (кгс/см ²) 3

Литература

1. Акулич Н.В. Технология машиностроения / Н.В. Акулич. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 395 с.
2. Иванов К.М. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения / К.М. Иванов, И.Ф. Звонцов, П.П. Серебrenицкий. М.: Лань, 2018. 696 с.
3. Муслимов А.П. Разработка универсального экспериментального гидравлического стенда для проведения учебно-исследовательских работ / А.П. Муслимов, В.Б. Васильев, Ф.И. Юнусов, О.В. Неженко // Наука и новые технологии. 2009. № 6. С. 19–22.