

## **Описание выполненной работы.**

В соответствии с государственным контрактом с Министерством промышленности и торговли РФ в рамках федеральной целевой программы ОАО «ЛЕПСЕ» проводит СЧ ОКР «Привод-12-ЭППД» по разработке высокодинамичных электроприводов поступательного движения межотраслевого применения.

В настоящее время у Минобороны России существует потребность в электроприводах поступательного движения, предназначенных для управления аэродинамическими, газодинамическими и комбинированными рулями изделий, а также высокоточного оружия однократного применения с питанием от автономных источников.

Высокодинамичные электроприводы унифицированного типоряда далее по тексту «электропривод ЭППД» поступательного действия с повышенной точностью позиционирования и микроконтроллерной системой управления предназначены для рулевых механизмов изделий однократного действия.

Электропривод состоит из следующих элементов (схема деления электропривода на составные части в приложении):

- внешняя система автоматического управления (САУ);
- бесколлекторный электродвигатель постоянного тока;
- преобразователь угла цифровой фотоэлектрический (ФЦПУ);
- редуктор цилиндрический;
- датчик обратной связи (ДОС);
- шарико-винтовая передача (ШВП);
- цифровой блок управления (ЦБУ);
- выходной шток (ВШ).

Унификация приводов достигается применением общей структурной схемы построения элементов, а так же использованием унифицированных элементов таких как: ЦБУ, ДОС и ФЦПУ.

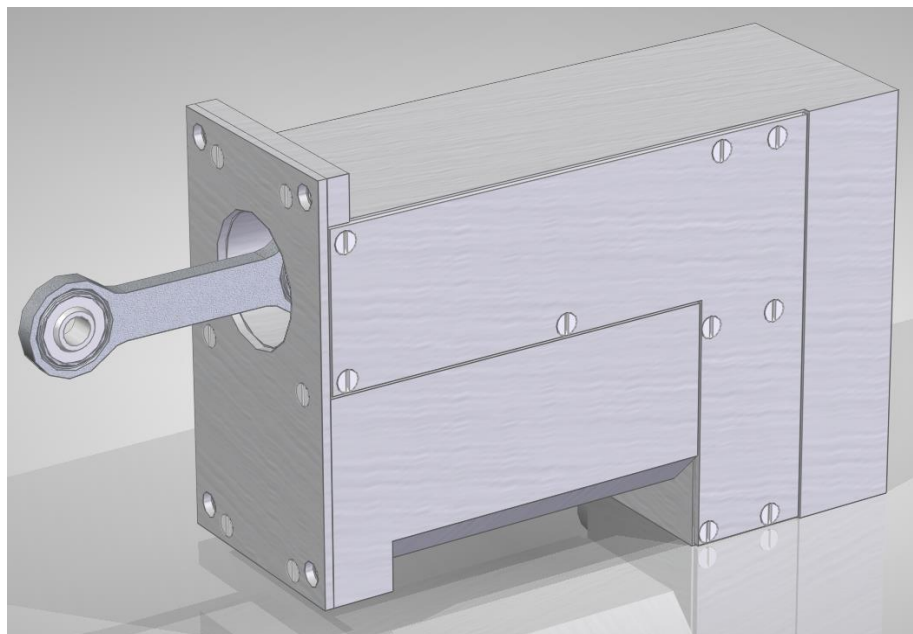
Электроприводы имеют два варианта компоновки. В исполнении 1 (ЭППД-500-0,1) электродвигатель, ФЦПУ и ДОС объединены в одном корпусе, а ЦБУ расположено в отдельном корпусе, что позволяет уменьшить габаритные размеры исполнительной части электропривода для лучшей встраиваемости в рулевой механизм. В исполнениях 2 (ЭППД-1500-0,1) и 3 (ЭППД-3000-0,1) электропривод выполнен в виде единого блока.

Положение выходного штока электропривод определяет с помощью двух датчиков – ДОС (канал грубого отсчета определения положения выходного штока) и ФЦПУ (канал точного отсчета определения положения выходного штока).

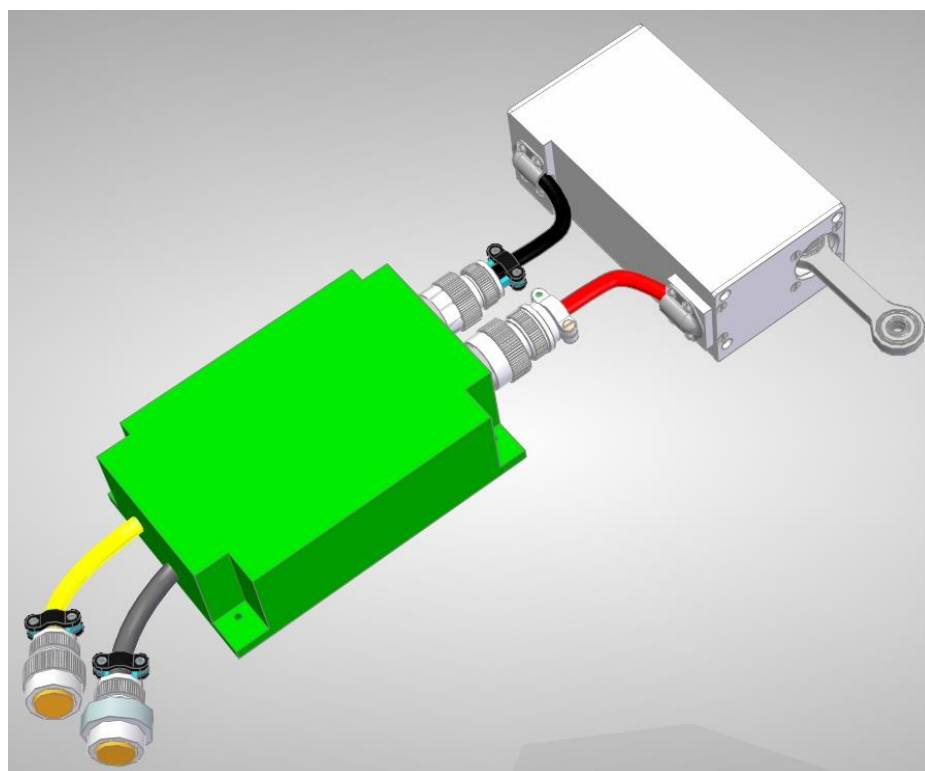
ФЦПУ представлен малогабаритным высокодинамичным фотоэлектрическим цифровым преобразователем угла абсолютного отсчёта повышенной точности, стойкости к внешним воздействиям и надёжности, в едином корпусе, применяемый в качестве датчика положения штока электропривода; передает текущее положение выходного штока в виде цифрового кода в ЦБУ для реализации векторного управления электродвигателя.

ЦБУ выполняет функции формирования гармонических токов в фазах статора электродвигателя методом векторного управления магнитного потока. Система сопряжения ФЦПУ и ДОС, входящая в состав цифрового блоков управления, телеметрии и контроля, производит преобразование и совмещение точного и грубого отсчетов. Система производит слежение за положением выходного звена электропривода, выдачу кода перемещения потребителю и выдачу управляющих сигналов электроприводом в зависимости от внешних сигналов задания положения. Также система сопряжения отвечает за динамические параметры преобразования – скорость вращения, время преобразования и динамическую ошибку. При помощи модуля интерфейса, ЦБУ обеспечивает обмен информацией с внешними потребителями по последовательному интерфейсу МКИО (ГОСТ Р 52070). Внешний вид электроприводов ЭППД показан на рисунке 1.

По СЧ ОКР «Разработка ряда высокودинамичных электроприводов поступательного движения с повышенной точностью позиционирования» выполнены этапы: технический проект и разработка рабочей КД. В настоящее время выполняется этап изготовления опытных образцов и проведения предварительных испытаний.



а) Электроприводы ЭПД-1500-0,1; ЭПД-3000-0,1



б) Электропривод ЭПД-500-0,1

Рисунок 1 – Внешний вид электроприводов ЭПД

## 2 Техническая характеристика разрабатываемого изделия

### 2.1 Основные технические характеристики унифицированных электроприводов

2.1.1 Номинальное напряжение питания электроприводов – 27 В.

2.1.2 Диапазон изменения рабочего напряжения питания от 23,0 до 33,0 В. При аварийном напряжении питания и напряжении питания в переходных режимах характеристики электроприводов не регламентируются.

2.1.3 Значения основных параметров унифицированных электроприводов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра, единица измерения	Норма для типа		
	ЭППД-500- 0,1	ЭППД-1500- 0,1	ЭППД-3000- 0,1
Номинальное усилие на штоке, Н	500	1500	3000
Максимальное усилие на штоке, Н	1000	3000	6000
Инерционная масса органов управления, приведенная к штоку, не более, кг	11	28	28
Средняя скорость перемещения штока при номинальном усилии на штоке, не менее, мм/с	100		
Диапазон перемещения штока относительно нулевого положения, не менее, мм	± 25		
Средний потребляемый ток (за время работы), не более, А	6,0	14,5	22,0
Максимальный импульсный ток, не более, А	25	50	75
Точность позиционирования, мм	Не более 0,1	Не более 0,1	Не более 0,1