



## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ В СРЕДЕ MATLAB

Представлены результаты математического моделирования электромеханической системы с распределенными параметрами в среде MATLAB. Проведен сравнительный анализ амплитуд графиков тока без и при подключении простейшего корректирующего устройства (единичной обратной связи).

Математическое моделирование, система с распределенными параметрами, резонансная частота, корректирующее устройство, ток.

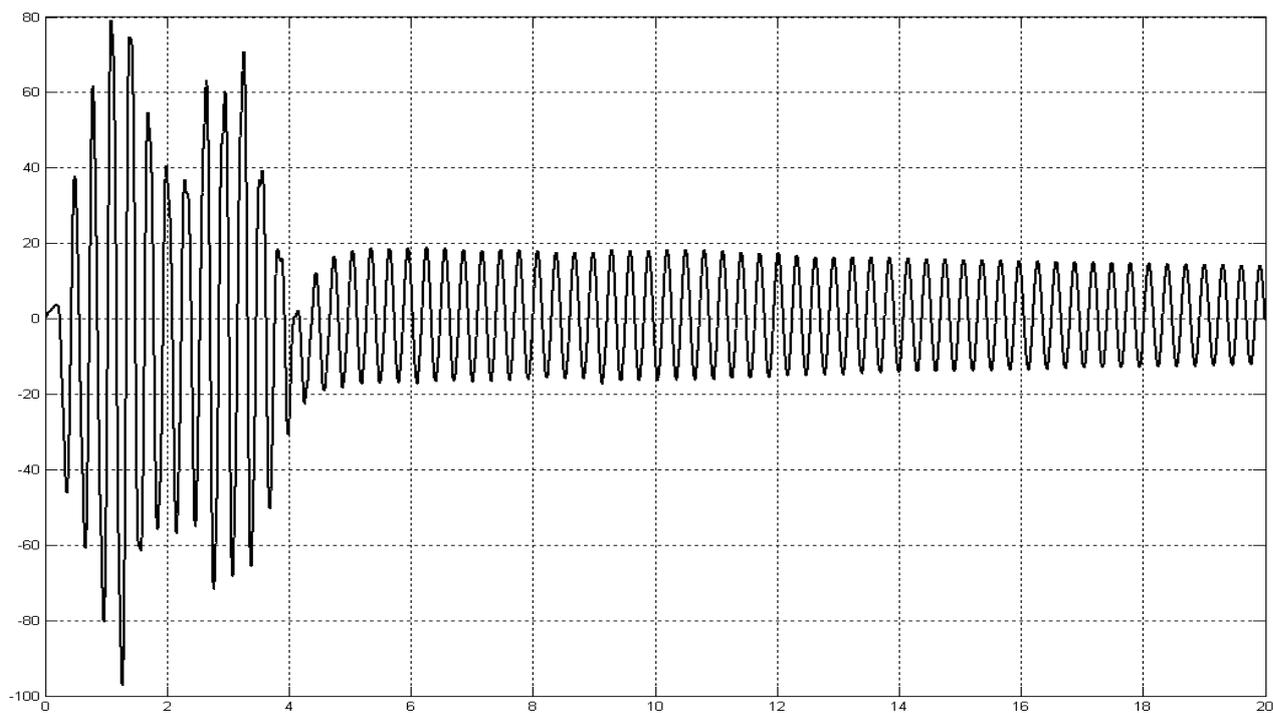
Математическое моделирование электромеханической системы (ЭМС) с распределенными параметрами (СРП) в среде MATLAB/Simulink выполнено для экспериментального стенда, подробно описанного в [1]. Параметры моделирования указаны в [2]. Полученные графики тока при частотах меньше и равной первой резонансной частоте представлены на рисунках 1 и 2.

Амплитуда графика тока при резонансной частоте увеличивается примерно в 10 раз за 20 секунд моделирования. При дальнейшем увеличении времени моделирования амплитуда графика тока увеличивается, как и должно быть при резонансной частоте.

Таким образом, математическое моделирование разработанной математической модели ЭМС СРП в пакете MATLAB/Simulink полностью подтверждает теоретические исследования [3].

Математическое моделирование ЭМС СРП с корректирующим устройством (КУ) в среде MATLAB/Simulink для экспериментального стенда выполнено ранее, однако в открытых источниках не опубликовано. Параметры моделирования указаны в [2]. Полученные графики тока без и с КУ при первой резонансной частоте представлены на рисунках 3 и 4.

I, A



t, сек

Рис. 1. График тока при частоте меньше резонансной частоты

I, A

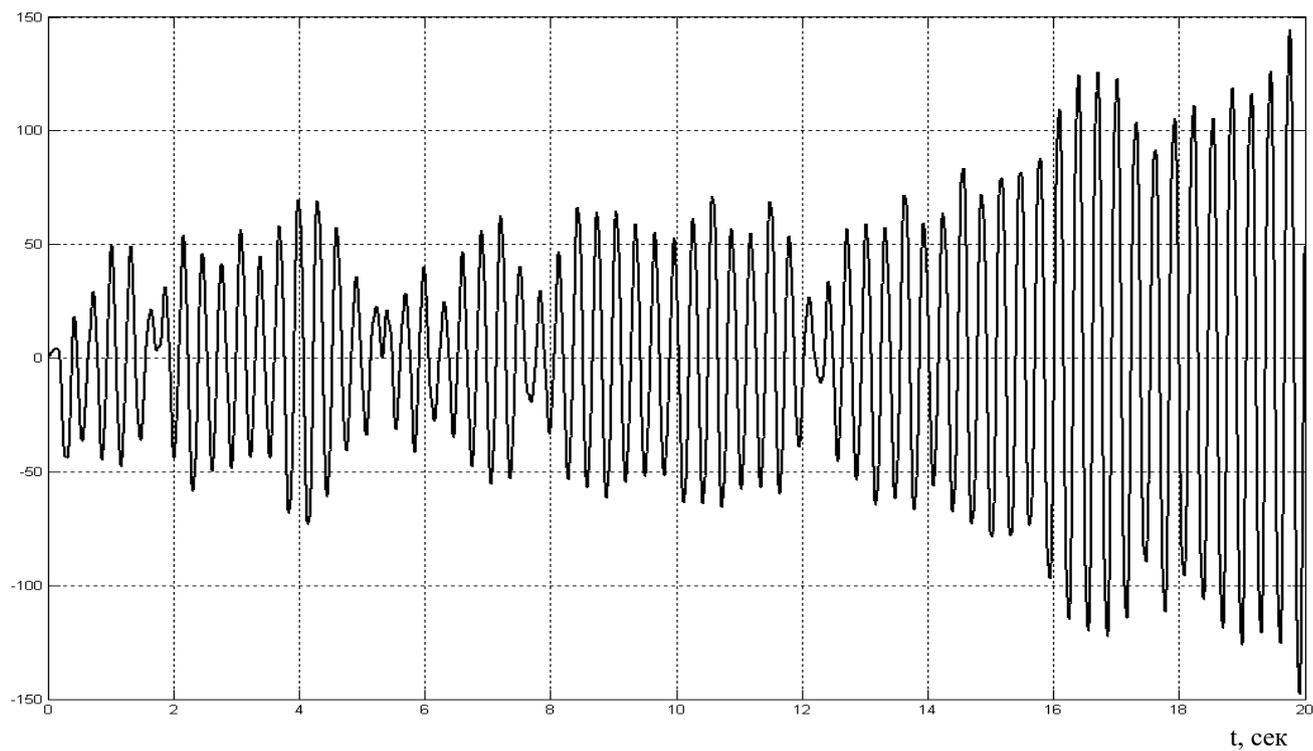


Рис. 2. График тока при частоте равной резонансной частоте

I, A

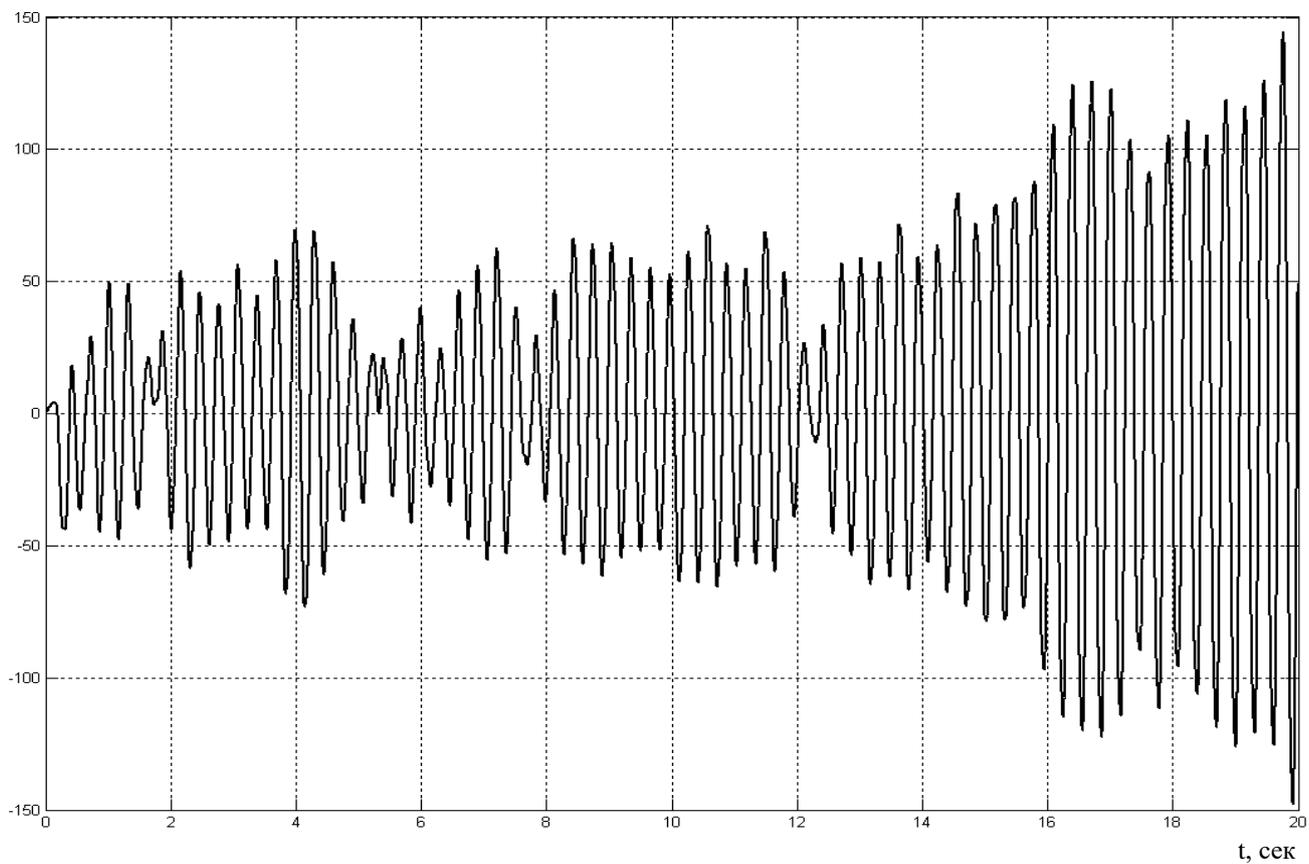


Рис. 3. График тока при резонансной частоте без подключения КУ

I, A

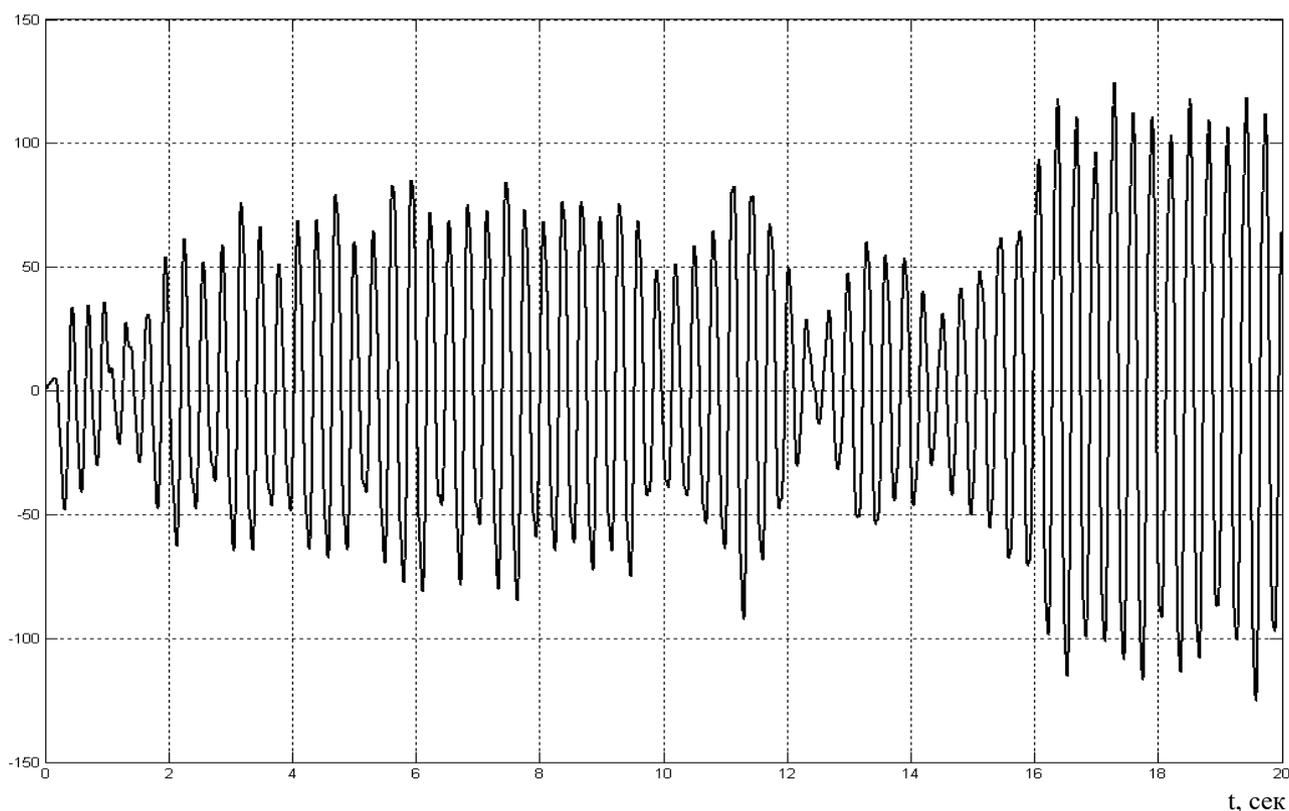


Рис. 4. График тока при резонансной частоте при подключении КУ

Амплитуда графика тока при подключении простейшего КУ (единичной ОС) уменьшается примерно в 2 раза за 20 секунд моделирования. При дальнейшем увеличении времени моделирования амплитуда графика тока не увеличивается, а стабилизируется, как и должно быть при подключении КУ.

Таким образом, математическое моделирование разработанной математической модели ЭМС СРП с КУ в пакете MATLAB/Simulink полностью подтверждает теоретические исследования [4].

#### Литература

1. Корнеев, А. П. Стенд для исследования систем с распределенными параметрами / А. П. Корнеев, Г. С. Ленеvский // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности : Тезисы международной научно-технической конференции молодых ученых (Могилев, 17–18 ноября 2011г.) // Белорусско-Российский университет. – Могилев, 2011. – С. 215–216.

2. Karneyev, A. P. Development of a stand for research of systems with the distributed parameters / Karneyev A. P., Lenevsky G. S. // Journal of the Technical University of Gabrovo. – 2011. – Vol. 41. – P. 32–35.

4. Корнеев, А. П. Разработка математической модели электромеханической системы с распределенными параметрами в среде MATLAB / А. П. Корнеев, В. Н. Абабурко // САПР и моделирование в современной электронике : сборник научных трудов II-ой международной научно-технической конференции под редакцией Л. А. Потапова, А. Ю. Дракина : в 2 частях. – Брянск : БГТУ, 2018. – Ч.2 – С. 59–62.

3. Кабушева, В. В. Синтез системы управления электромеханической системы с распределенными параметрами / Кабушева В. В., Корнеев А. П., Ленеvский Г. С. // Информационные технологии, энергетика и экономика : материалы докладов XIII межрегиональной научно-технической конференции студентов и аспирантов (Смоленск, 14–15 апреля 2016) : в 4 томах / МЭИ (ТУ). – Смоленск, 2016. – Т. 1. – С. 307–310.

*A.P. Korneev*

*Belarusian-Russian University*

#### MATHEMATICAL MODELING OF ELECTROMECHANICAL SYSTEM WITH DISTRIBUTED PARAMETERS IN MATLAB

The results of mathematical modeling of an electromechanical system with distributed parameters in MATLAB are presented. A comparative analysis of the amplitudes of the current graphs without and with the connection of the simplest correcting device (single feedback) is carried out.

Mathematical modeling, distributed parameter system, resonant frequency, correcting device, current.