

Построение математической модели автономного гидропривода

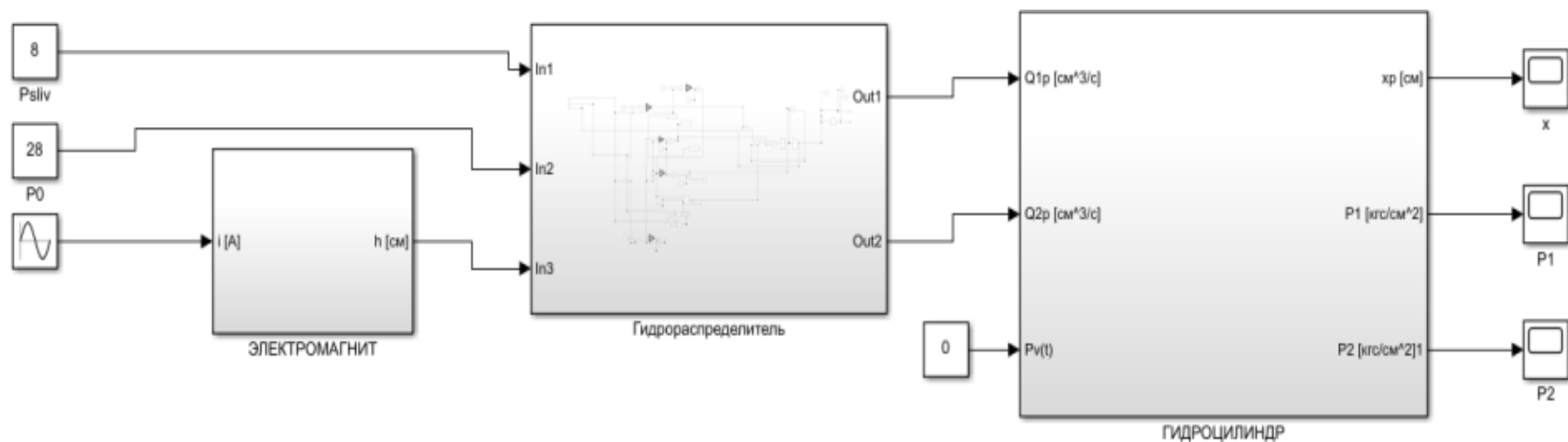
ФГБОУ ВО «Тульский
государственный университет»

А. В. Бутрин

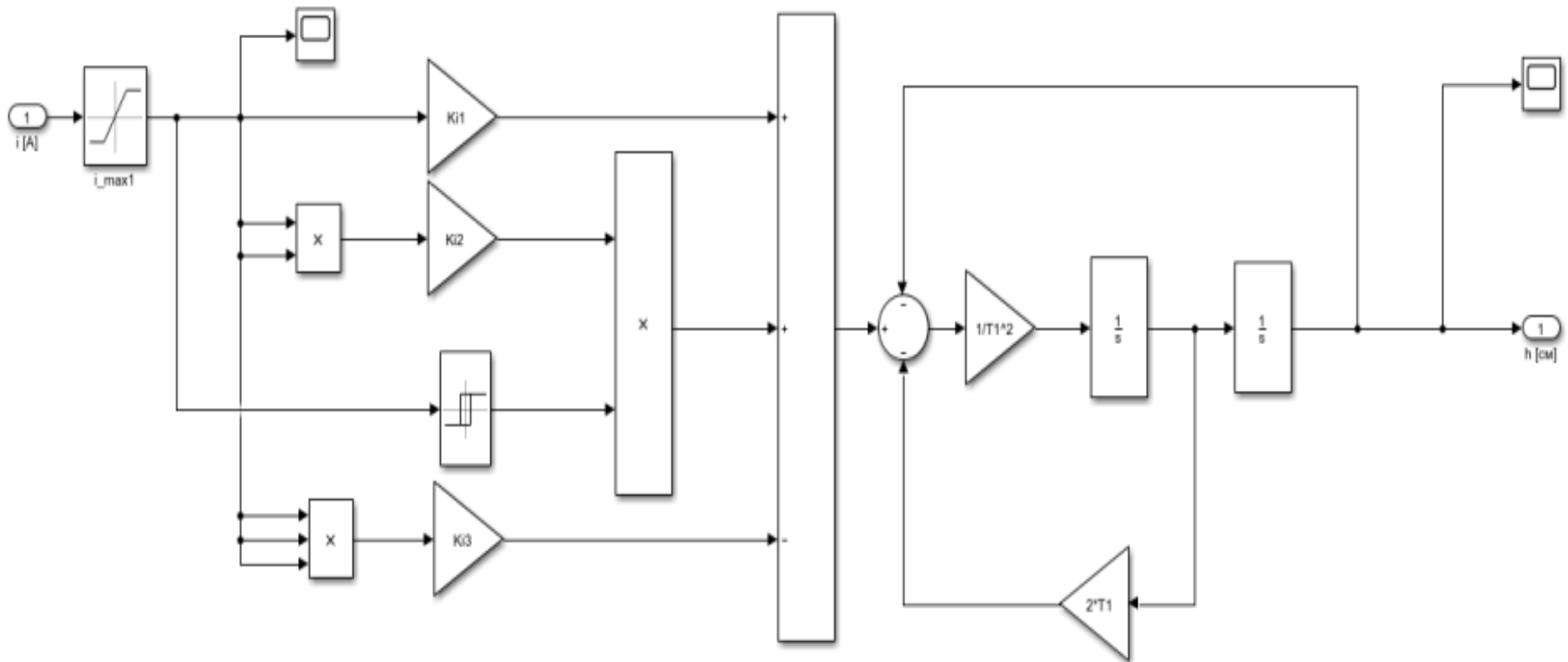
Задача работы

Задача данной работы - рассмотреть вопросы построения математической модели автономного гидропривода, особенность которого состоит в интегрированной компоновке, объединяющей в себе гидравлический распределитель, аксиально-поршневой насос, электродвигатель, двухкаскадный гидроусилитель, предохранительный клапан и датчики обратной связи, а также разработать структурную схему модели в среде Simulink, провести анализ полученных результатов и на его основе сделать выводы о точности и правильности отработки данным устройством входных сигналов, а также способности обрабатывать нагрузку в заданном диапазоне.

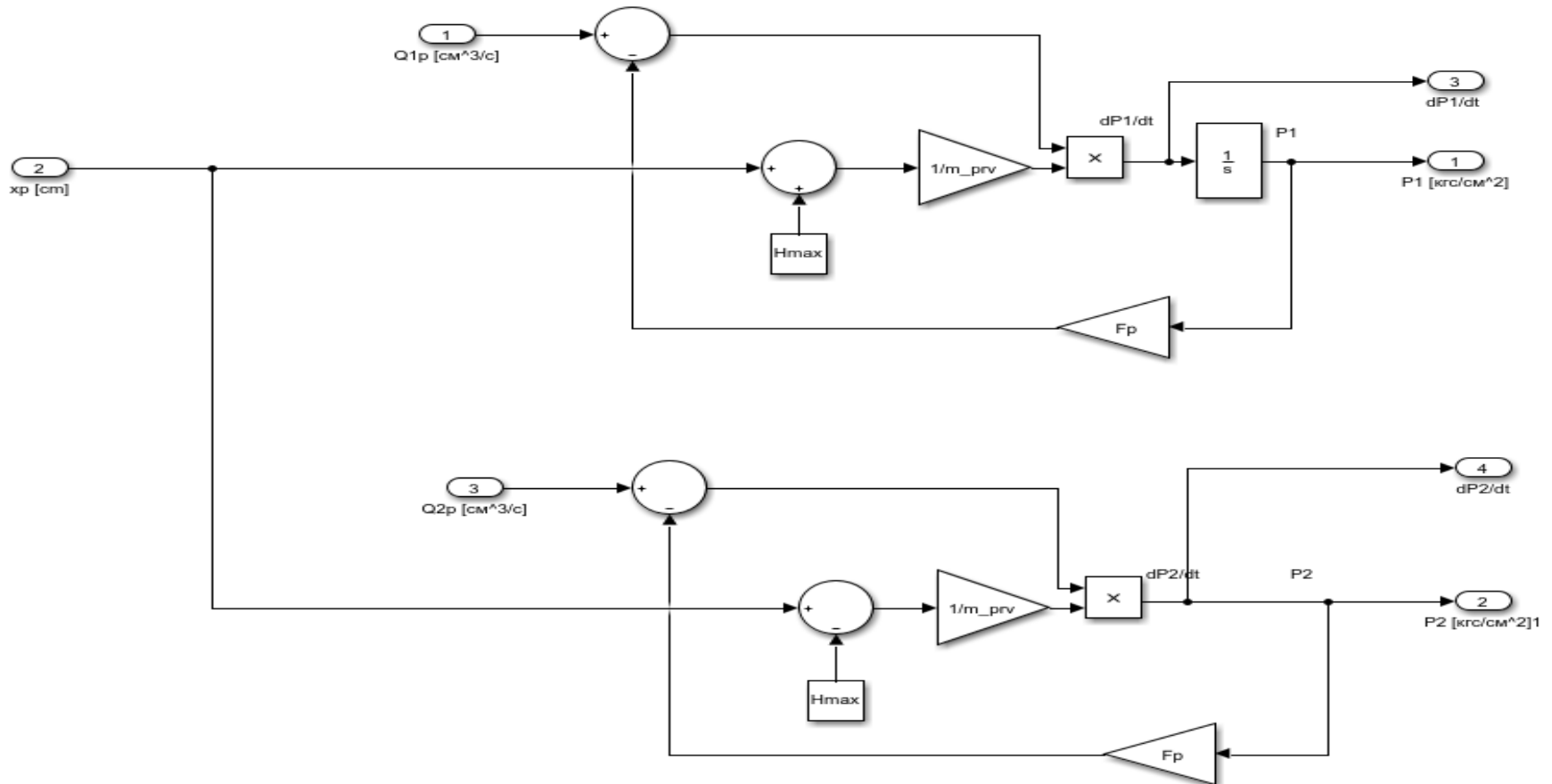
Структурная схема автономного гидропривода как совокупности трёх основных активных элементов



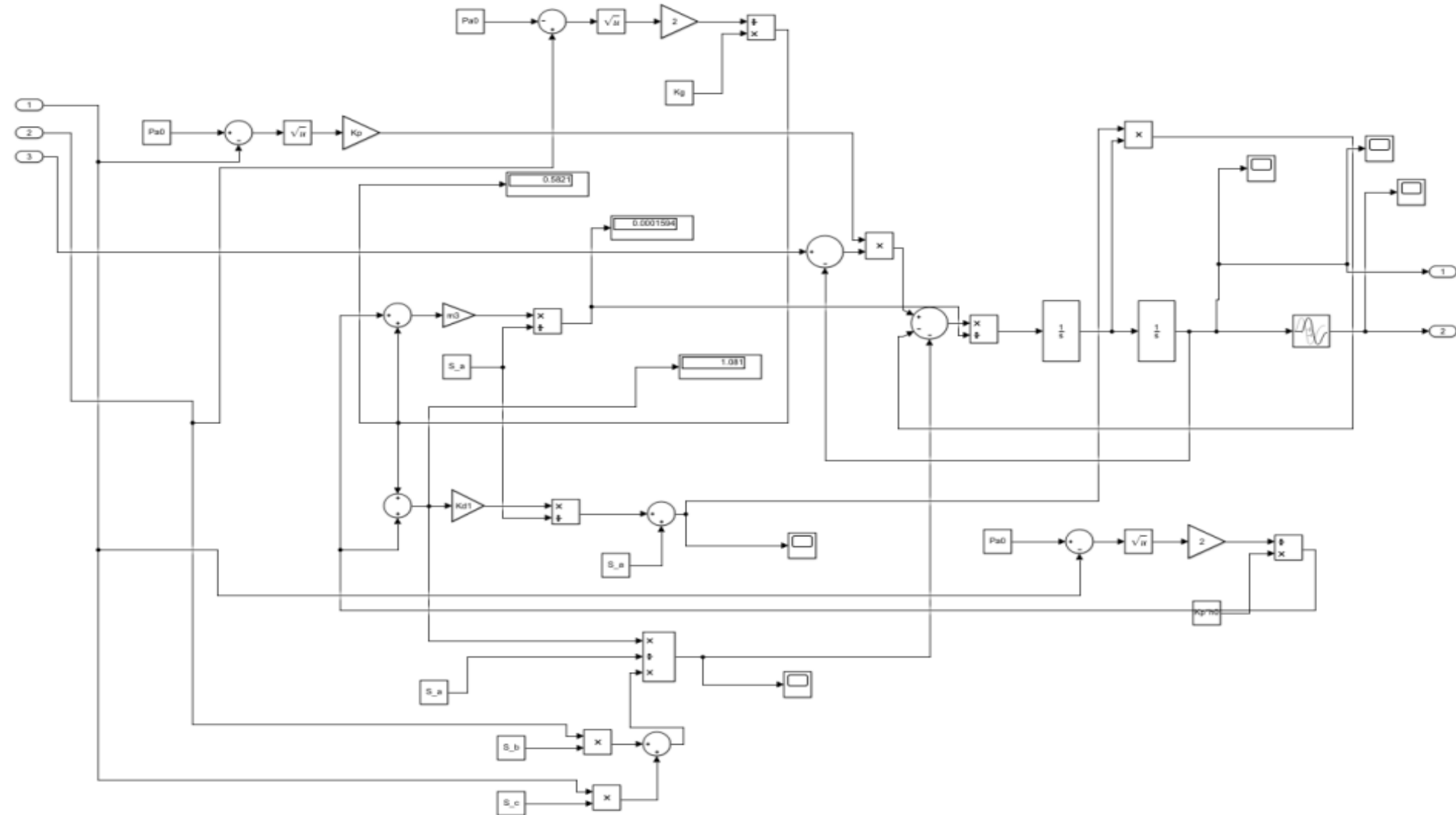
Математическая модель электромагнита



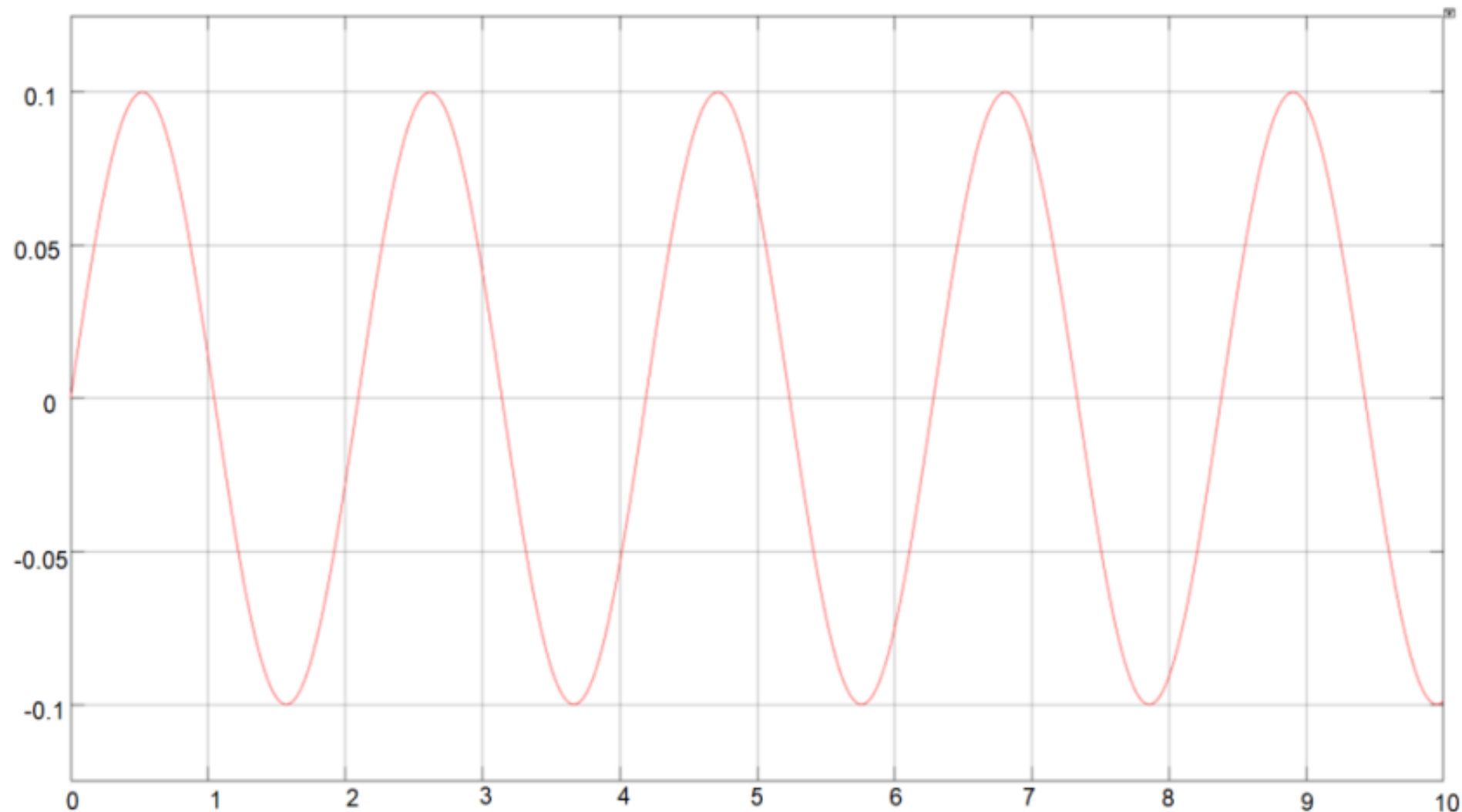
Математическая модель информационно-измерительных элементов – датчиков давления рабочего тела



Математическая модель распределительного устройства



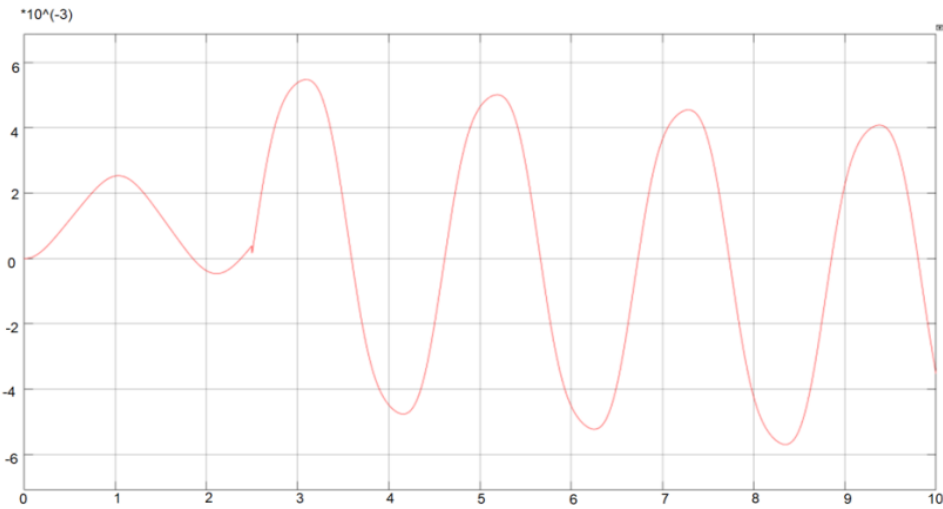
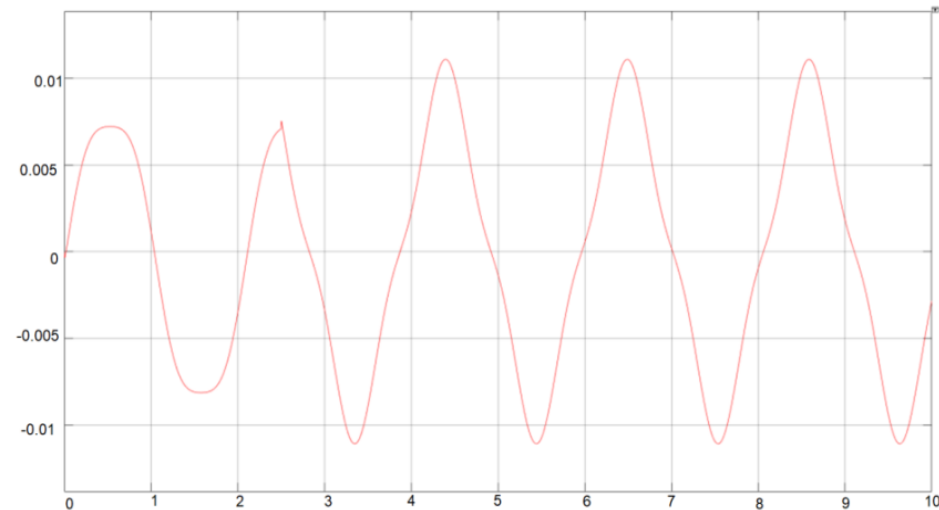
Задание входного сигнала с частотой 3 рад/с



Результаты работы

Выходной сигнал при частоте 3 рад/с

Выходной сигнал при частоте 3 рад/с, но с многократным увеличением нагрузки на гидроцилиндре



Выводы

Из графиков видно, что повышение нагрузки на штоке гидроцилиндра сопровождается уменьшением амплитуды движения при условии сохранения частоты входного сигнала неизменной и ухудшением качества переходных процессов. Таким образом, в ходе данного исследования были рассмотрены особенности построения математической модели автономного гидравлического привода, определено его место в общей классификации, выявлены преимущества и недостатки, построена его структурная схема и математическая модель в среде Simulink, после чего на основе проведенного анализа полученных результатов можно сделать вывод о корректной обработке данным устройством входных сигналов, штатного возрастания давления по мере увеличения нагрузки, а также его способности обрабатывать нагрузку в заданном диапазоне.