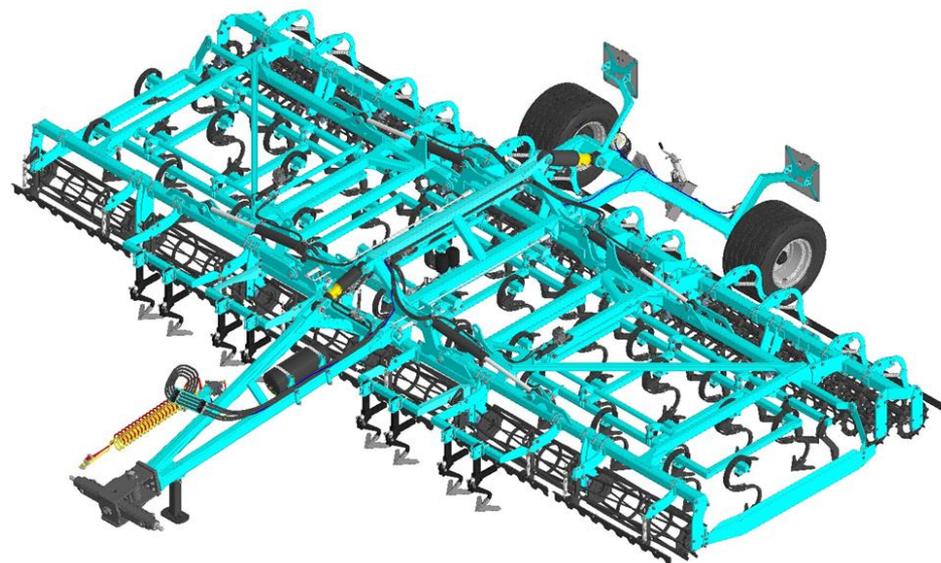


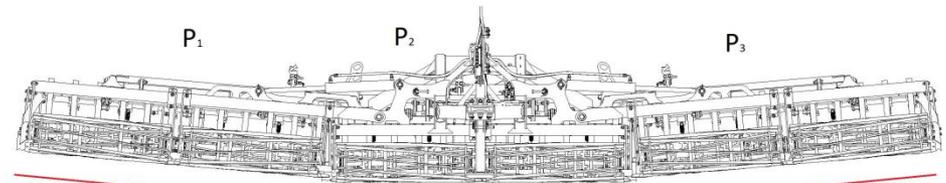
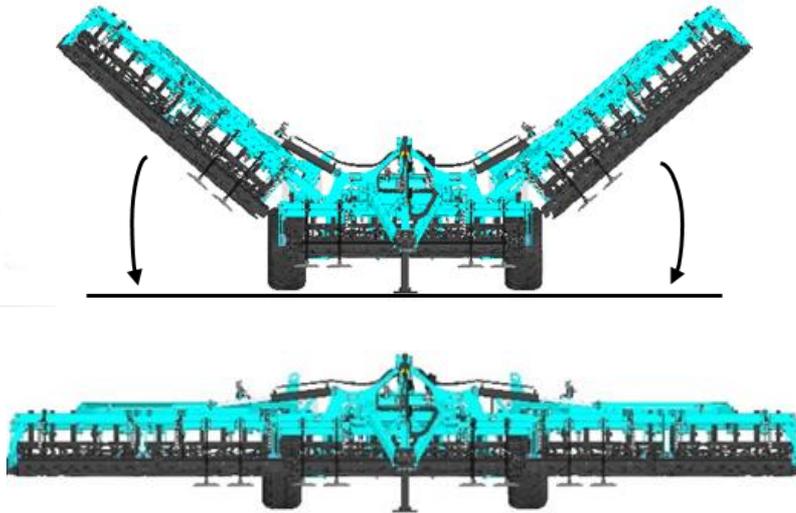
PRADIS

ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С/Х КУЛЬТИВАТОРА



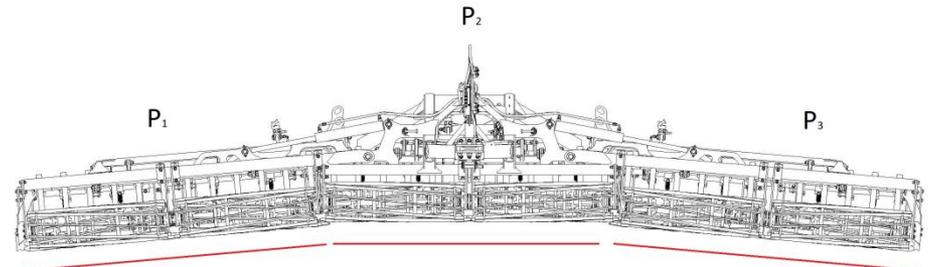
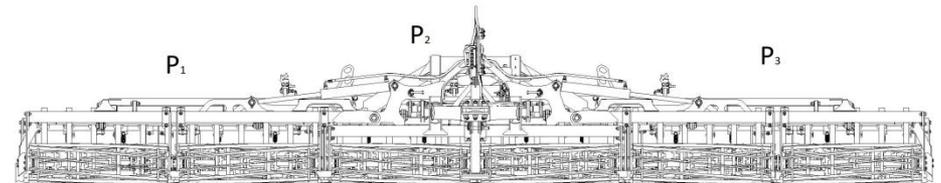
Описание задачи

- Проверить функциональность гидромеханической системы культиватора по обеспечению раскладывания/складывания боковых секций агрегата
- Проверить функциональность гидромеханической системы культиватора по обеспечению равномерного прижатия секций при изменении рельефа
- Провести анализ динамики параметров механической и гидравлической систем во всех тестируемых режимах



Давление агрегата на почву равномерное по всей ширине захвата, при любых условиях копирования рам:

$$P_1 = P_2 = P_3$$

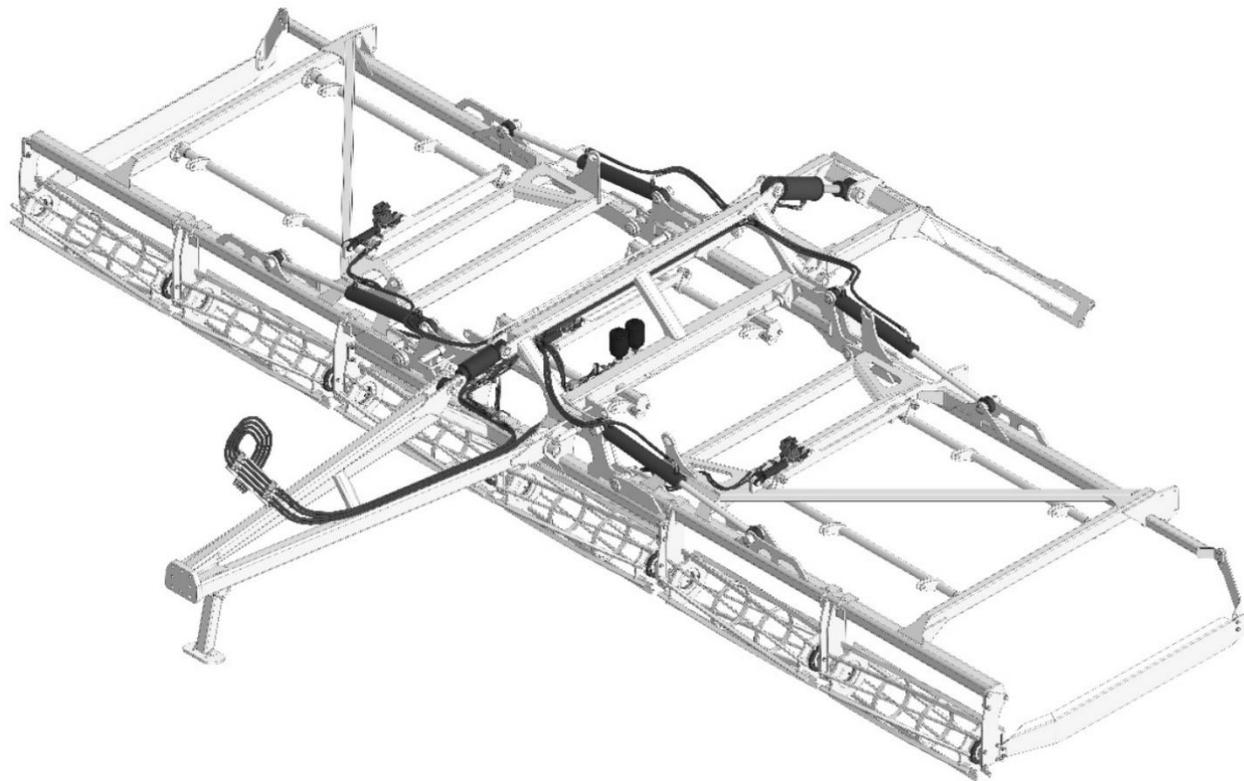


Механическая система состоит из сцепной тяги, тележки ходовой, центральной и боковых рам, на которые крепятся подрамники с рабочими органами.

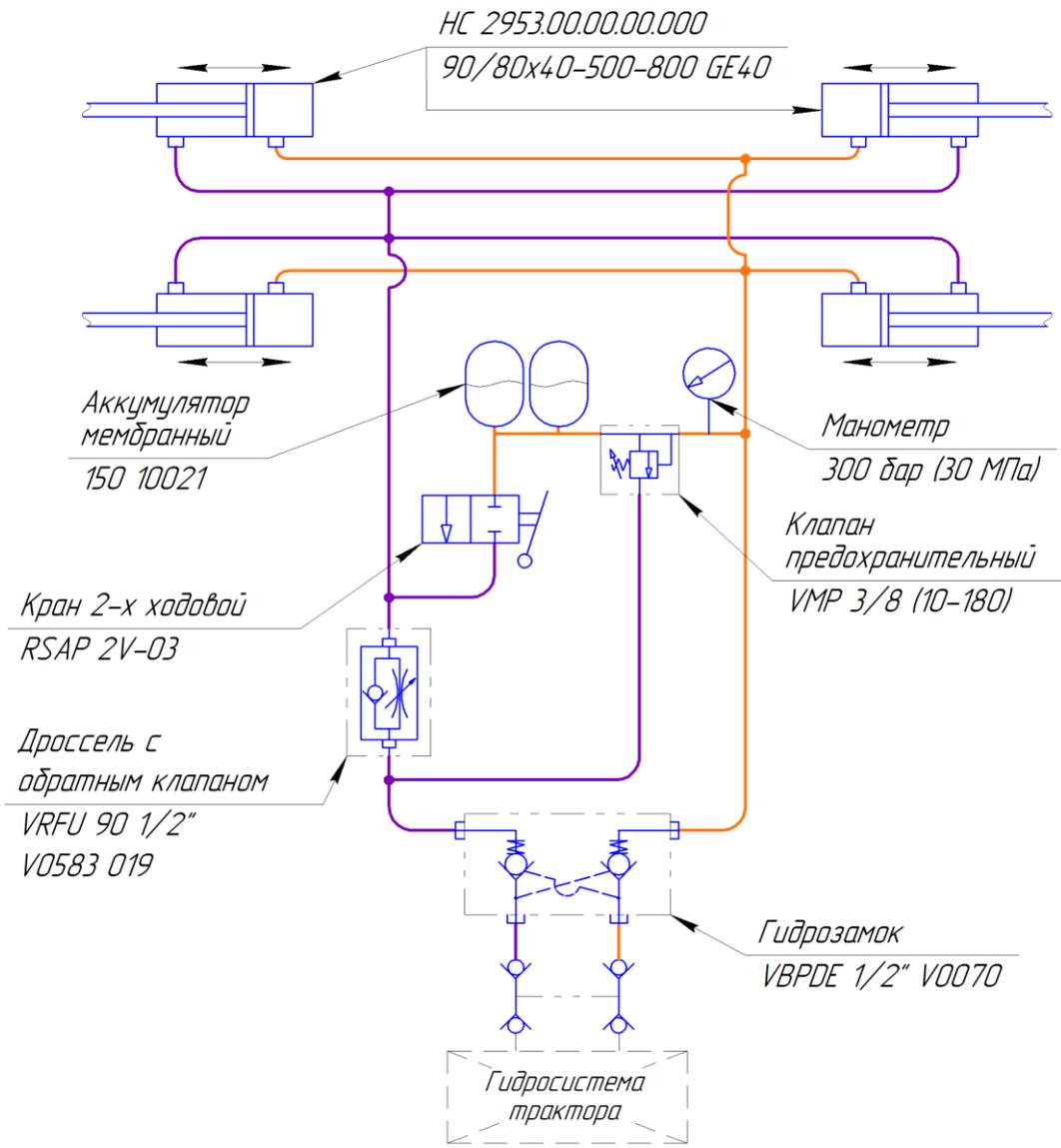
Гидравлическая система состоит из двухподсистем:

- Гидравлическая система подъёма/опускания комплекса и настройки глубины обработки
- Гидравлическая система подъёма / опускания и копирования боковых рам

Моделирование режима работы по подъёму/опусканию комплекса и настройки глубины обработки в данном примере не рассматривалось.



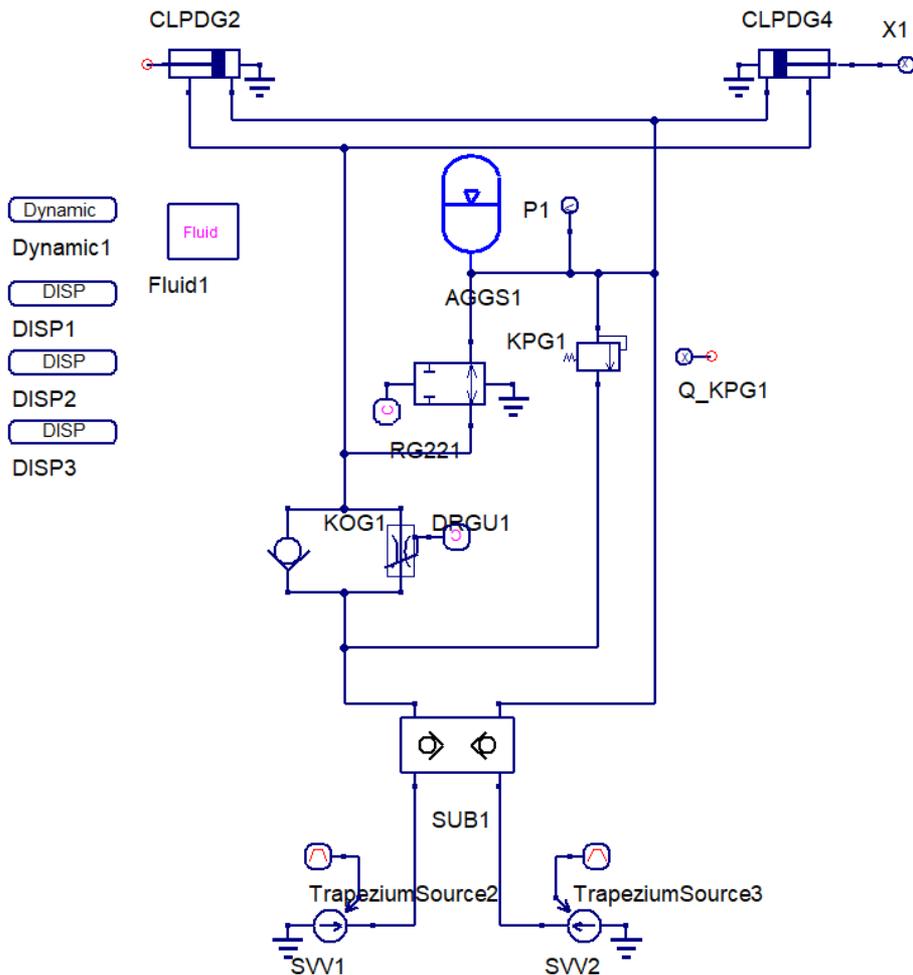
Гидравлическая система подъема / опускания и копирования боковых рам



Гидравлическая система подъема /опускания и копирования боковых рам

Построена модель гидравлической системы подъема/опускания и копирования боковых рам. Для упрощения построения модели пары гидроцилиндров каждой из боковых рам были представлены в виде одного общего гидроцилиндра – для проверки функциональности и анализа динамики основных параметров это допустимо.

Схема математической модели гидравлической системы



Также для описания корректного подключения к внешней гидравлической системе была отдельно построена математическая модель подсистемы гидрозамка.

Обозначение подсистемы гидрозамка

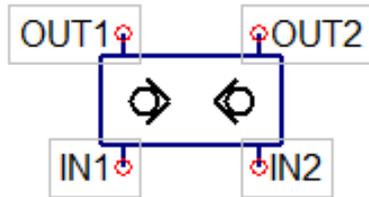
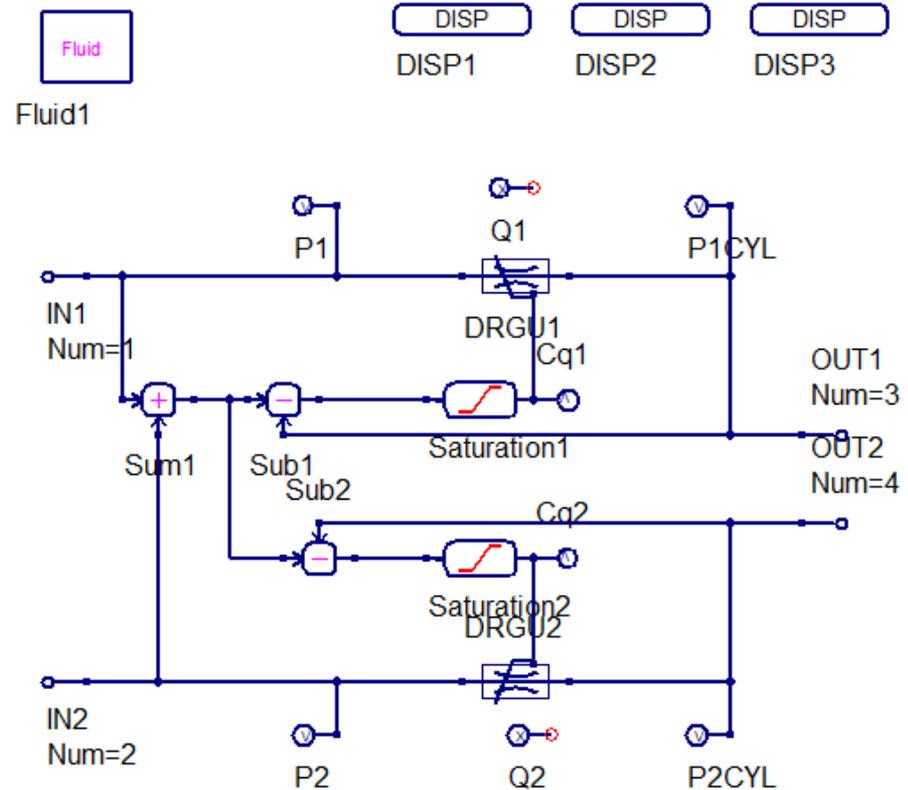


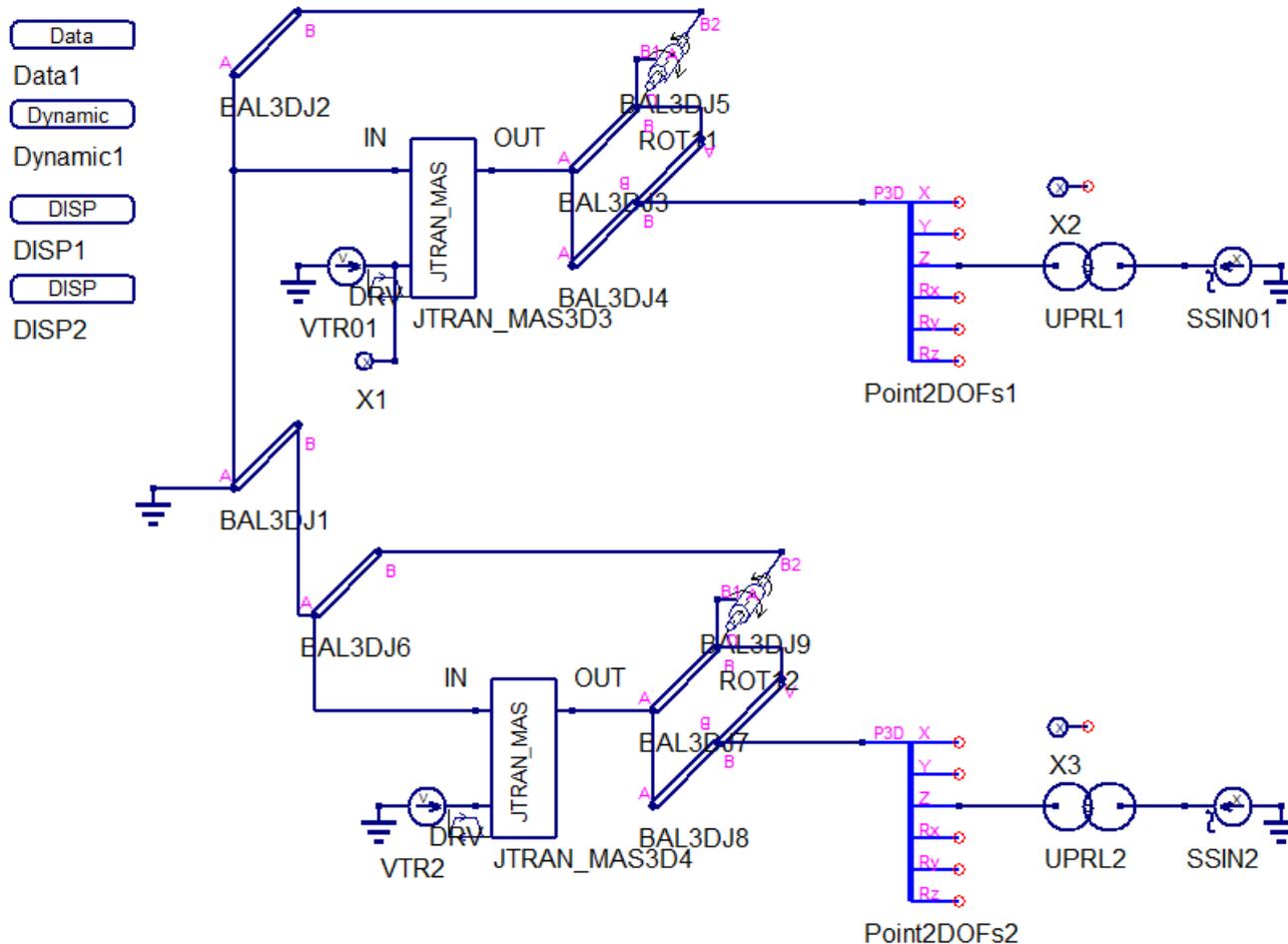
Схема математической модели гидрозамка



Механическая система центральной и боковых рам

Построена модель механической системы центральной и боковых рам. Кинематика конструкция описана в 3D постановке. Математические модели кинематики гидроцилиндров и их соединений были описаны в отдельных подсистемах.

Схема математической модели механической системы



Подсистема кинематики гидроцилиндра

Для описания кинематики гидроцилиндров и их соединений были созданы их математические модели, позволяющие задавать для каждого из цилиндров его параметры в отдельных подсистемах.

Обозначение подсистемы кинематики гидроцилиндра

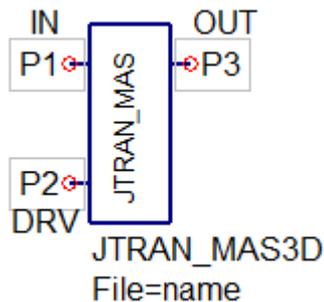
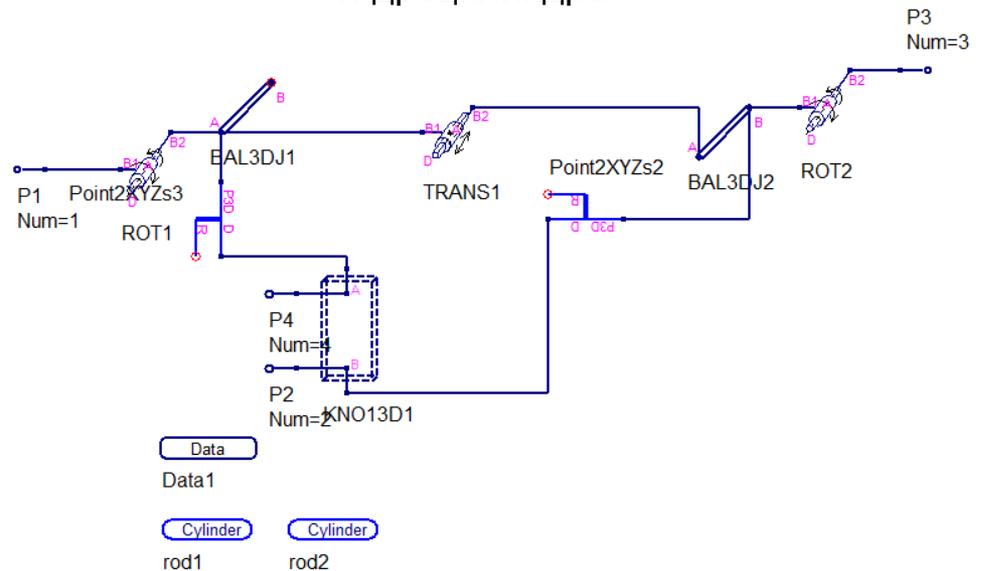


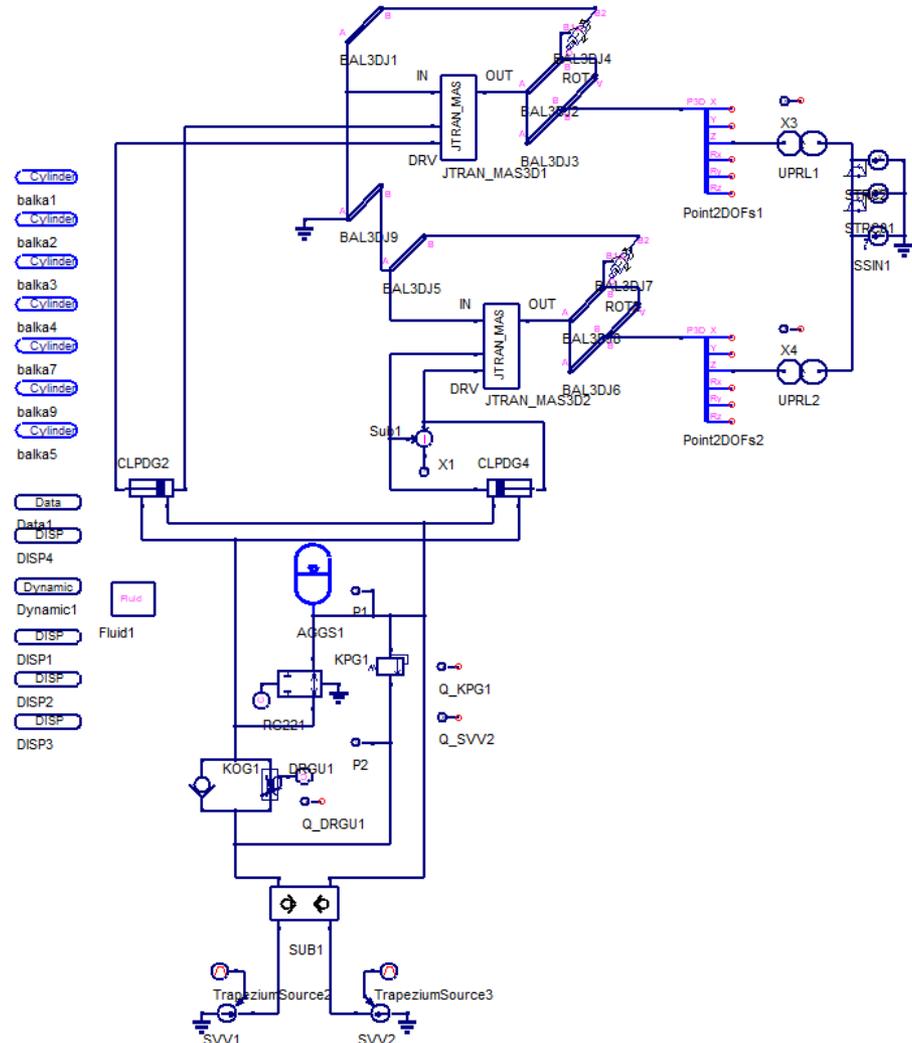
Схема математической модели кинематики гидроцилиндра



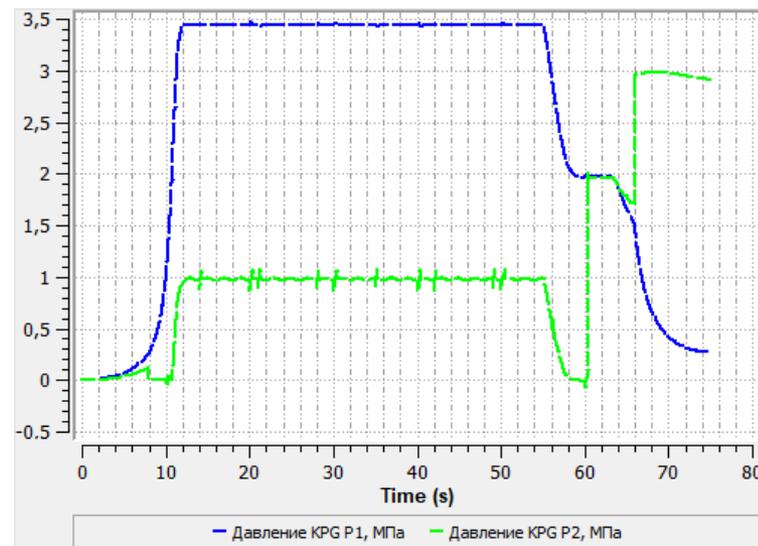
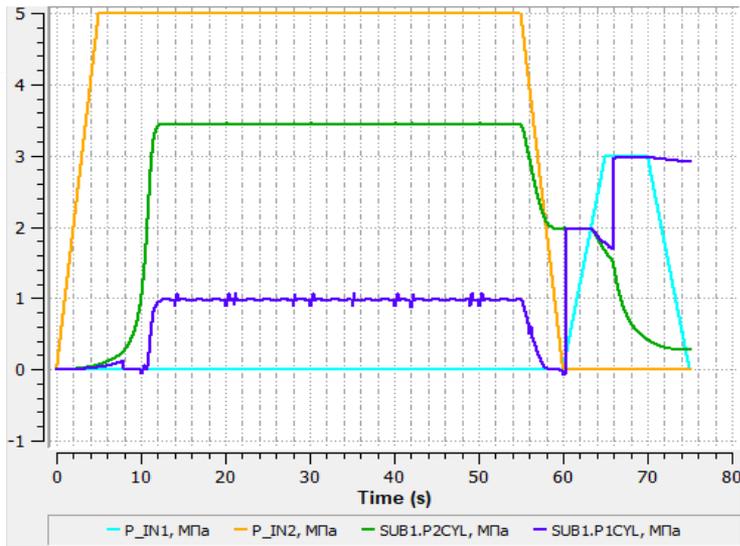
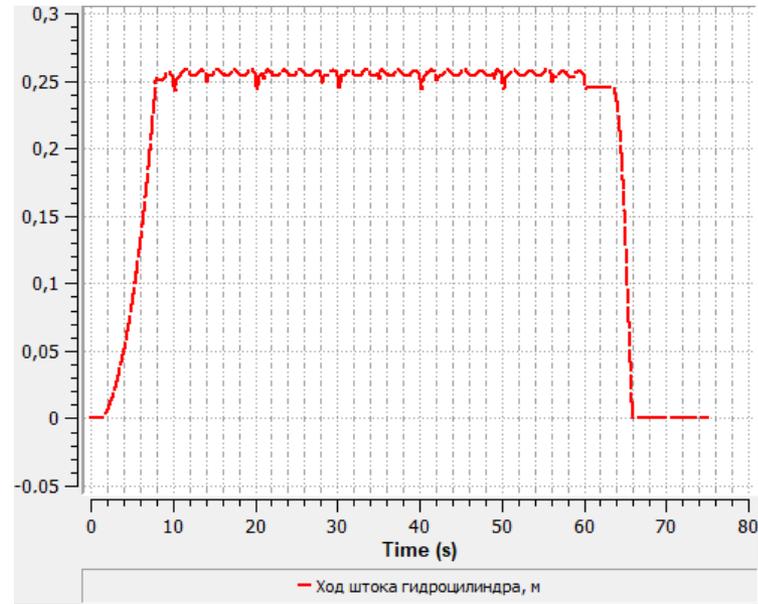
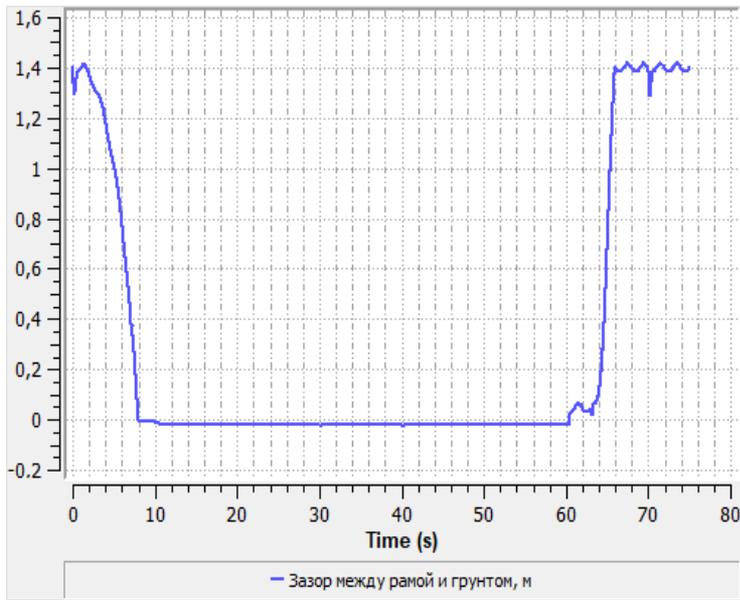
Общая математическая модель гидромеханической системы

В общую математическую модель гидромеханической системы помимо систем были добавлены источники давления от внешней гидравлической системы, имитирующие режимы опускания, копирования и подъема рам.

Для имитации копирования рельефа были заданы модели упругого контакта с грунтом. Точка контакта была заданной переменной при помощи источника перемещения с синусоидальной формой сигнала и двух источников перемещения с трапецеидальной формой сигнала с разной амплитудой и периодичностью



Результаты моделирования



Результаты моделирования

