

Отзыв научного руководителя на диссертационную работу
Райымбековой Г.М. на тему: Динамическая модель манипулятора
отбойного агрегата с навесным молотом

В диссертации Райымбековой Г.М. решается актуальная задача разработки динамической модели манипулятора отбойного агрегата, созданного на базе экскаватора ЭО – 2621, на манипулятор которого вместо ковша навешивается кривошипно-коромысловый молот, питающийся от гидросистемы экскаватора.

Для решения этой задачи автором установлены зависимости приведенных к молоту масс всех элементов манипулятора: стрелы, рукояти, механизма поворота ковша, упругих и демпфирующих характеристик гидросистем стрелы, рукояти и молота от положения инструмента молота относительно базовой машины. Определены максимальные нагрузки, действующие в звеньях манипулятора при его различных положениях и максимальном усилии прижима инструмента молота к обрабатываемому объекту. Установлено, что наибольшие нагрузки действуют в кинематической паре стрелы и поворотной колонки базовой машины, а также стрелы и рукояти. Эти выводы подтверждены при эксплуатации отбойного агрегата, именно в этих местах происходит разрушение элементов манипулятора.

На основе анализа рабочего процесса молота установлены зависимости реактивных сил, действующих на корпус молота при его работе. Составлена математическая модель, состоящая из приведенной к молоту массы всего манипулятора и упругой связи с приведенным коэффициентом жесткости. На эту массу со стороны манипулятора действует усилие прижима, зависящее от положения инструмента, и реакция, порождаемая рабочим процессом в молоте, зависящая от времени и от угла поворота кривошипа. Доказано, что эта зависимость на определенном отрезке времени с достаточной точностью может быть описана синусоидальной функцией.

С использованием этой модели определены перемещения корпуса молота и его скорости в зависимости от положения инструмента относительно базовой машины и от времени. Эта скорость определяет динамические нагрузки в звеньях манипулятора. На основе анализа разработанной модели сделаны рекомендации о рациональной зоне работы молота, в которой нагрузки, действующие на звенья манипулятора, минимальны.

Работа содержит новые научные результаты и результаты полезные для практики. К научным результатам относится математическая модель, описывающая динамику манипулятора отбойного агрегата с навесным кривошипно-коромысловым молотом и закономерности, установленные при её анализе. Практическими результатами являются установление рациональной зоны работы молота, определение наиболее нагруженных элементов манипулятора и установление зависимости виброперемещения и виброскорости молота при его работе в различных зонах, относительно базового шасси.

Научный руководитель, д.т.н., профессор

В.Э. Еремьянц