

УДК 62-83

УТОЧНЕННАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОДЪЕМНЫХ УСТАНОВОК ГЛУБОКИХ ШАХТ

В. Т. ВИШНЕРЕВСКИЙ, И. С. СТАСЕНКО

Научный руководитель Г. С. ЛЕНЕВСКИЙ, канд. техн. наук, доц.

Государственное учреждение высшего профессионального образования

«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Электропривод подъемных установок глубоких шахт представляет собой сложную электромеханическую систему. Рабочие машины данных электроприводов содержат упругие элементы, такие как подъемные канаты и соединительные муфты. Длина подъемных канатов в глубоких шахтах может превышать 1500 м и для анализа процессов, протекающих в механической части указанных электроприводов используется математическое описание с учетом распределенных параметров. Данное математическое описание подразумевает, что в механической части подъемной установки содержится линейный элемент с распределенными параметрами, который представляет собой идеализированный упругий стержень с закрепленными на его концах сосредоточенными массами. При этом первой массой является суммарная приведенная масса ротора электродвигателя, соединительных валов, шестерен редуктора при его наличии, приводного барабана и пустого сосуда, который находится в крайнем верхнем положении. Второй массой является приведенная масса груженого сосуда, находящегося в крайнем нижнем положении. Однако в действительности валы электродвигателей соединяются с рабочей машиной посредством упругих муфт, наличие которых оказывает значительное влияние на динамику электропривода. Поэтому упругость данных муфт требуется учитывать в математических моделях электроприводов.

Разработана структурная схема математической модели, предназначенная для моделирования в математическом пакете Matlab. Данная структурная схема содержит подсистему двухмассовой расчетной схемы электропривода, где в качестве второй массы выступает линейный элемент с распределенными параметрами. Доказано, что если жесткость соединительной муфты стремится к бесконечности, то поведение математической модели аналогично поведению модели без учета упругости муфты. Также проведена верификация разработанной математической модели путем сопоставления полученных при моделировании трендов переходных процессов с аналогичными трендами, полученными при проведении натурального моделирования.