

3

где v — относительная скорость ротора двигателя; ω , β — разницы угловых частот напряжений питания и начальный сдвиг фаз между ними. A , B , C — константы, определяемые параметрами схемы замещения двигателя, а также коэффициентом сигнала α и электромеханической постоянной времени двигателя и нагрузки τ .

Аналитическое решение уравнения движения громоздко и неточно, а использование ЭЦВМ требует больших затрат машинного времени и труда при обработке результатов расчета [2].

В связи с этим предлагается при анализе электромеханических переходных процессов пуска колебательного двигателя использовать АВМ.

На рис. 1 представлена структурная схема модели электродвигателя, построенная в соответствии с уравнением движения.

При наборе модели на электроинтеграторе МН-7, как это осуществлялось в данной работе, удобно вводить масштаб по времени, равный ω , чем достигается минимум перестроек модели при варьировании ω , A , B , C .

С помощью указанной модели были исследованы электромеханические переходные процессы, возникающие при пуске в колебательный режим микродвигателей серий ДИД, АДП, ЭМ. В результате расчета было получено, что для указанных серий константы изменяются в следующих пределах: $0,035 \leq A \leq 2$; $0,5 \leq B \leq 40$; $0,2 \leq C \leq 50$. Здесь предполагалось, что коэффициент сигнала и электромеханическая постоянная времени двигателя и нагрузки будут изменяться в пределах $0,2 \leq \alpha \leq 1$, $T_m \leq \tau \leq 5T_m$, где T_m — электромеханическая постоянная времени собственно электродвигателя.

Расчет проводился по соотношениям, приведенным в [2], и согласно параметрам двигателей указанных серий, изложенных в [3].

Результаты моделирования, проведенного для указанных пределов изменения A , B , C , причем учитывалось, что в реальных условиях A меньше C в $10 \div 40$ раз, а B не может отличаться от C более (менее), чем в два раза, показали следующее:

1. Колебательный режим возбуждается при изменениях ω от 0,15 до 15 гц.
2. Форма угла и скорости установившихся колебаний близки к синусоидальным.
3. Ударный момент максимален при $\beta = 90^\circ$ и больших величинах B и C , однако не превышает величину начального пускового момента более чем на 50%.
4. Угол смещения максимален при $\beta = 0^\circ$, больших величинах ω и малых значениях B и C , но не превышает $3 \div 4$ амплитуд угла колебаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. М. Мейстель, М. П. Рашкович. Изв. вузов. «Электромеханика», 1967, № 6.
2. В. И. Луковников. Сб. «Доклады к VI научно-технической конференции по вопросам автоматизации производства». Томск, т. III, 1969.
3. Е. М. Лопухина, Г. С. Самихина. Асинхронные микромашины с полым ротором. М., «Энергия», 1967.