

5. Повышенный показатель надежности. Данное требование обусловлено сферой применения аппарата.

– На текущий момент всем предъявляемым требованиям удовлетворяют только системы электропривода на основе синхронных двигателей с постоянными магнитами (СДПМ), поскольку только эти двигатели имеют удовлетворительные массогабаритные показатели, и способны обеспечить требуемые параметры инфузионного процесса при наличии системы управления с достаточно высокой точностью и быстродействием. Кроме того, наличие датчика положения ротора отменяет необходимость установки в систему дополнительных датчиков положения шприца, поскольку при высокой жесткости кинематической цепи и отсутствии люфтов положение поршня шприца, а таким образом и требуемое дозирование может быть вычислено относительно угла поворота и скорости вращения вала СДПМ.

– Таким образом, основная задача при проектировании систем электропривода шприцевых насосов сводится к проектированию системы автоматического управления, которая будет удовлетворять всем перечисленным требованиям и обеспечивать высокие динамические показатели.

Литература

1. Рыжов, О. А. Прецизионный шприцевой насос для дозирования микрообъемов / О. А. Рыжов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 11 (91). — С. 425-428.
2. Насосы инфузионные SinoMDT серии SN. Руководство по эксплуатации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stomshop.pro/sinomdt-sn-50c6> – Дата доступа: 24.05.2022.

УДК 621.313.223

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЛЕБАНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА НЕЗАВИСИМОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ

Кирдун П.С.

Научный руководитель – Нитиевский С.А., ассистент

Для устойчивой работы электропривода с требуемыми параметрами необходимо соблюдение множества условий, где одним из важнейших является стабильность напряжения, питающего электродвигатель. Для электросетей общего назначения техническими нормативам допускается

отклонение величины питающего напряжения в пределах 10% от номинального в течение достаточно продолжительного времени [1], что может существенно повлиять рабочие характеристики машины. В данной работе исследуется влияние отклонения питающего напряжения на характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ ПВ). Для исследования характеристик создана имитационная модель в среде Matlab Simulink, которая показана на рис. 1.

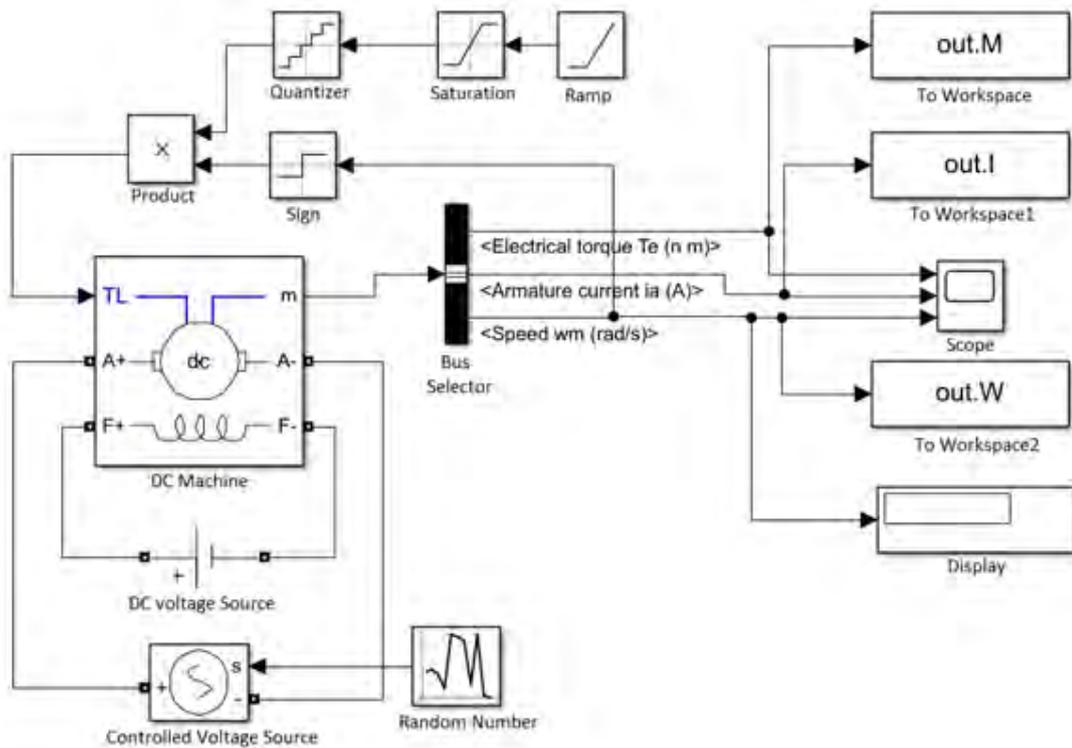


Рис. 1. Имитационная модель для снятия характеристик.

В качестве объекта исследования выбран электродвигатель 2ПН180М, параметры которого приведены в табл. 1.

Табл. 1. Технические характеристики электродвигателя 2ПН180М.

| Параметр | Обозначение, единицы измерения | Значение |
|------------------------------|--------------------------------------|----------|
| Номинальная мощность | P_H , кВт | 8 |
| Номинальное напряжение якоря | U_H , В | 440 |
| Номинальный КПД | η_H , % | 82 |
| Номинальный момент | M_H , Н·м | 76,4 |
| Напряжение возбуждения | U_B , В | 110 |

| | | |
|------------------------------|--------------------------------|-------|
| Момент инерции | $J, \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ | 0,2 |
| Номинальная угловая скорость | $\omega, \text{ рад/с}$ | 104,7 |

Окно настройки параметров блока DC Machine показано на рис. 2.

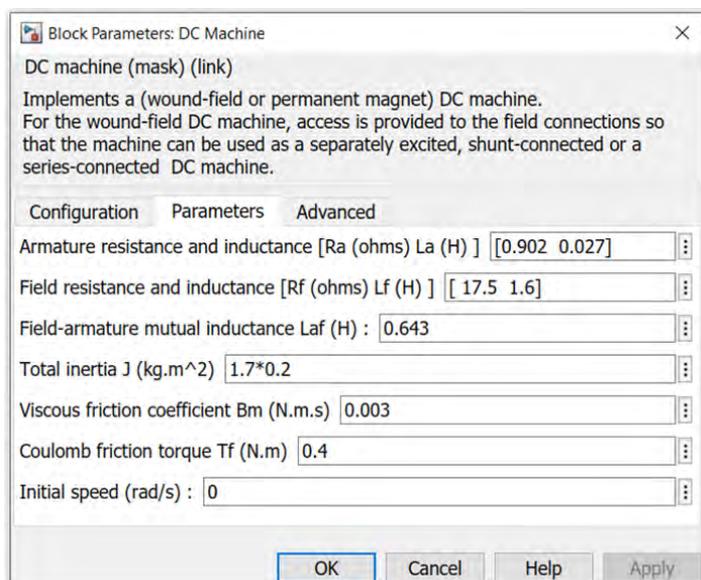


Рис.2. Окно настройки параметров двигателя.

Для имитации отклонения питающего напряжения используется блок генерации случайных чисел Random Number, реализующий нормальное (Гауссово) распределение случайных величин, подключенный к управляемому источнику напряжения Controlled Voltage Source [2]. Моделируется семейство характеристик с напряжениями 30, 60 и 100% от номинального напряжения якоря. Момент нагрузки задается ступенчато нарастающим с течением времени, выборка точек для построения характеристик производится с интервалом 1 с.

Полученные в результате моделирования механическая и электромеханическая характеристики системы показаны на рис. 3 и 4 соответственно.

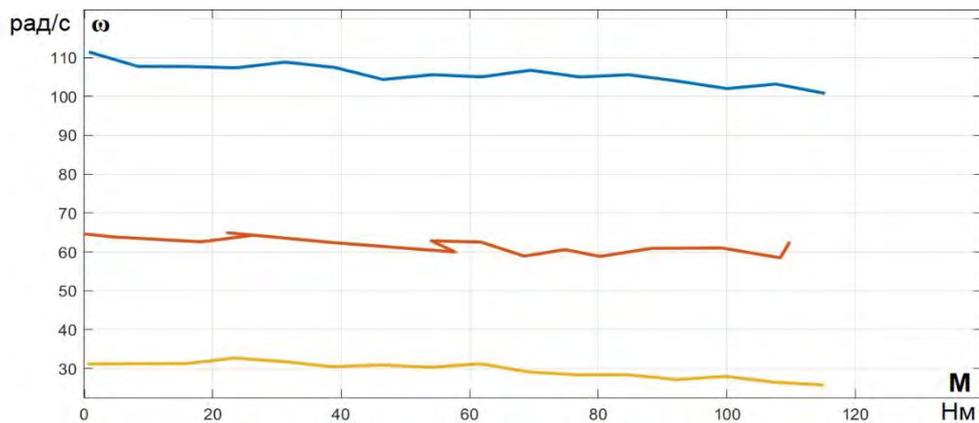


Рис.3. Механическая характеристика электродвигателя.

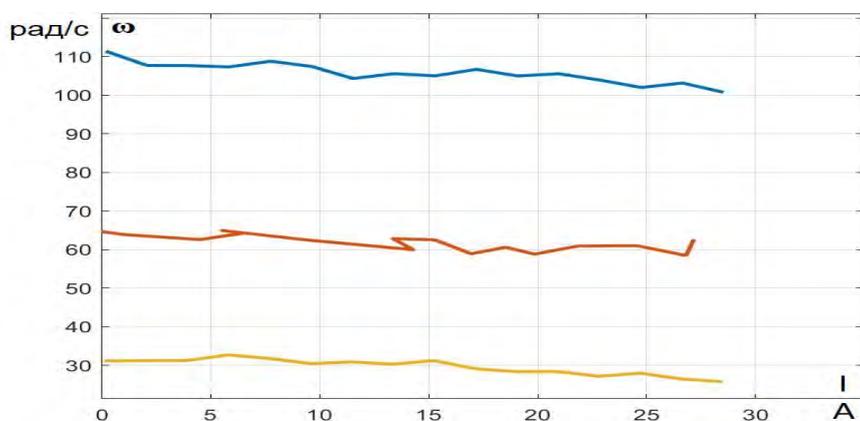


Рис. 4. Электромеханическая характеристика электродвигателя.

Как видно из полученных графиков, отклонение величины напряжения существенно искажает вид характеристик двигателя, что может привести к снижению показателей качества протекания технологических процессов вплоть до неудовлетворительных значений, что необходимо учитывать при проектировании электропривода и настройке системы управления.

Литература

1. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. ГОСТ 32144-2013. – введ. РБ 01.04.2016. – Минск : БелГИСС, 2015.
2. Matlab & Simulink : проектирование мехатронных систем на ПК: [учебное пособие для вузов] / С. Г. Герман-Галкин. - Санкт-Петербург : Корона.Век, 2011. - 367 с.