

usd
usq

$$=$$

sd	Z _{sa}		M _p	
sq		Z _{sβ}		M _p
rd	M _p	M _{ωr}	Z _{ra}	2/3·L _r ω _r
rq	-M _{ωr}	M _p	-2/3·L _r ω _r	Z _{rβ}

isd
isq
ird
irq

(2)

Численные решения (1) и (2) проведены с помощью пакета прикладных программ MatLab 6.0, для чего в качестве предварительных операций было выполнено:

- представление уравнений (1) и (2) в нормальной форме Коши;
- использование солвера “ode45”, реализующего метод Рунге-Кутты;
- выбор точности и шага дифференцирования;
- ввод параметров АД, начальных условий и возмущающих воздействий.

Затраты компьютерного времени (P-II-500MHz) на расчет кривых переходных токов статора составляют в среднем не более 15 с. В качестве исследуемого АД выбран серийный двигатель типа 4A180M4, имеющий следующие технические данные и параметры: 2p=4, m=3, f=50Гц, P₂=30кВт, U_{нф}=220В, I_{нф}=54,97А, s_н=0,019; R_s=0,16Ом, R_r=0,078Ом, x_s=0,362 Ом, x_r=0,513Ом, X_m=15,34Ом.

Результаты компьютерной верификации представлены для переходных процессов при подаче на статор синусоидального (рис.1) и прямоугольного (рис.2) напряжений.

Из рис. 1 и 2 следует, что кривые переходных фазных токов статора (при соответствующих напряжениях) рассматриваемых моделей АД полностью совпадают.

На основании компьютерной верификации доказана адекватность математической модели АД с преобразованием координатных осей ротора к неподвижным осям статора при динамических режимах работы двигателя независимо от формы его статорного напряжения. Исследованную математическую модель можно применять для анализа и синтеза асинхронного электропривода с полупроводниковыми преобразователями.

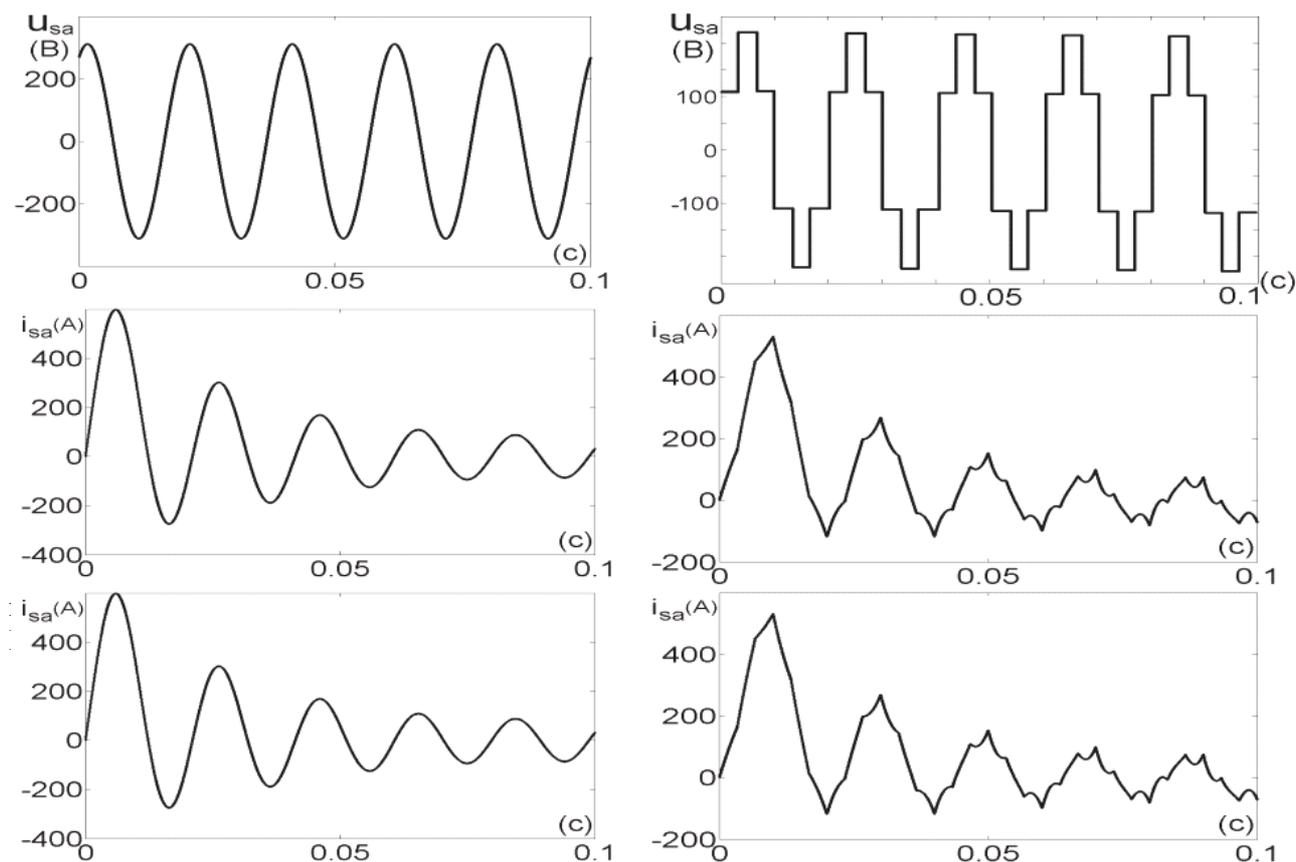


Рис.1

Рис.2

ЛИТЕРАТУРА:

1. Chrisanov V., Brzezinski R., Ryzhov I. Analysis of induction motor mathematical models adequacy under non-stationary mode of operation // Proceedings of III Summer Seminar on Nordick Network for Multi Disciplinary Optimized Electric Drives, June 2003, Zegrze, Poland, pp. 92-95.