

UOT 621.311

ELEKTROMAQNİT VİBRASIYA QURĞUSUNUN SİMULYASIYA MODELLƏRİNİN İŞLƏNMƏSİNƏ DAİR

YUSİFOV RAMİL ƏLİ oğlu

Sumqayıt Dövlət Universiteti, dissertant

ramil77.77@mail.ru

Açar sözlər: *vibrotəsirləndirici, simulyasiya, simulyasiya modeli, induktivlik, dəyişən cərəyan, aşağı tezlik*

Məqalədə induktiv sarğacın dövrəsinə ardıcıl kondensator qoşulmaqla aşağı tezlik diapazonunda mexaniki rəqslər əldə etməyə imkan verən elektromaqnit vibrasiya qurğusunun Matlab proqramında Simulink paketinin elektrotexniki qurğuların simulyasiya modellərini qurmağa imkan verən SimPowerSystems bölməsindən istifadə etməklə simulyasiya modelinin qurulması məsələsinə baxılmışdır.

Sənayenin müxtəlif sahələrində mexaniki tezliyin və işçi amplitudanın qiymətlərindən, onların idarə intervalından asılı olaraq, texnoloji proseslərdə müxtəlif vibrotəsirləndiricilərdən istifadə olunur. Belə qurğularda mexaniki tezliyin yuxarı və aşağı qiymətlərdə olması tətbiq yerindən asılı olaraq, çox müxtəlifdir. Texnoloji proseslərin elə sahələri vardır ki, bunlarda aşağı mexaniki tezlik intervalından (20 Hs-dən aşağı) istifadə etmək böyük əhəmiyyət kəsb edir. Hal-hazırda mexaniki sistemi aşağı tezlik intervalında işləyən vibrotəsirləndirici qurğuların yaradılmasına olan tələbat gündən-günə artmaqdadır. Mexaniki tezliyin aşağı tezlik diapazonunda olmasının təmin edilməsi ilə yanaşı, bu qurğular gücə görə də lazımı tələbləri ödəməlidir [1, 2].

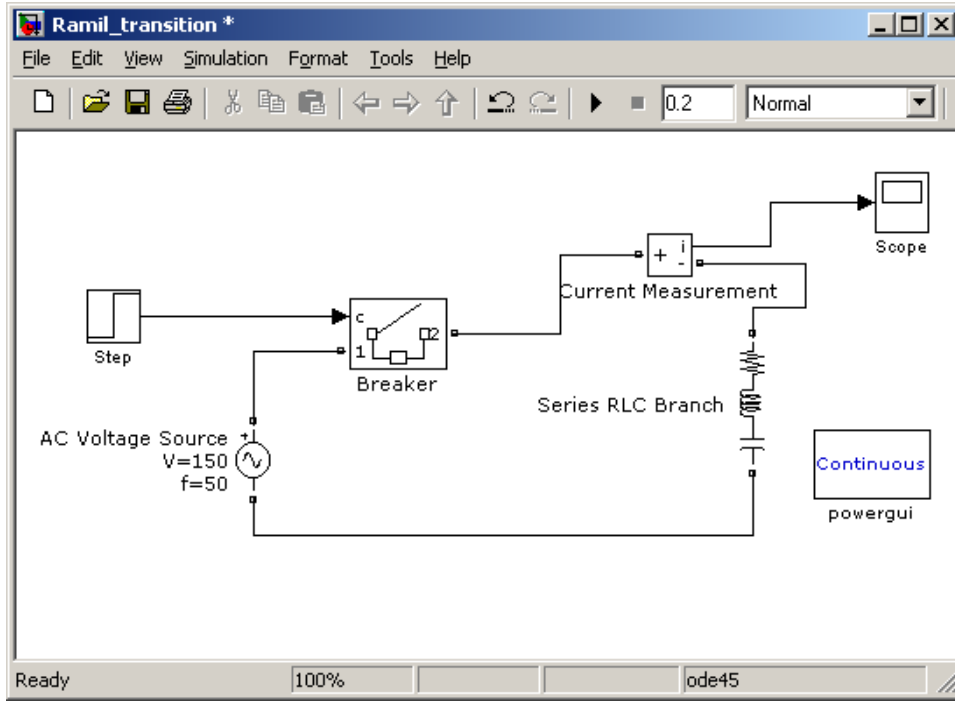
Bu baxımdan belə qurğularda gedən prosesləri daha ətraflı və əyani şəkildə tədqiq etmək üçün qurğunun elektrik dövrəsinin simulyasiya modellərinin qurulması böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Bu məqsədlə Matlab proqramında Simulink paketinin elektrotexniki qurğuların simulyasiya modellərini qurmağa imkan verən SimPowerSystems bölməsindən istifadə etmək mümkündür.

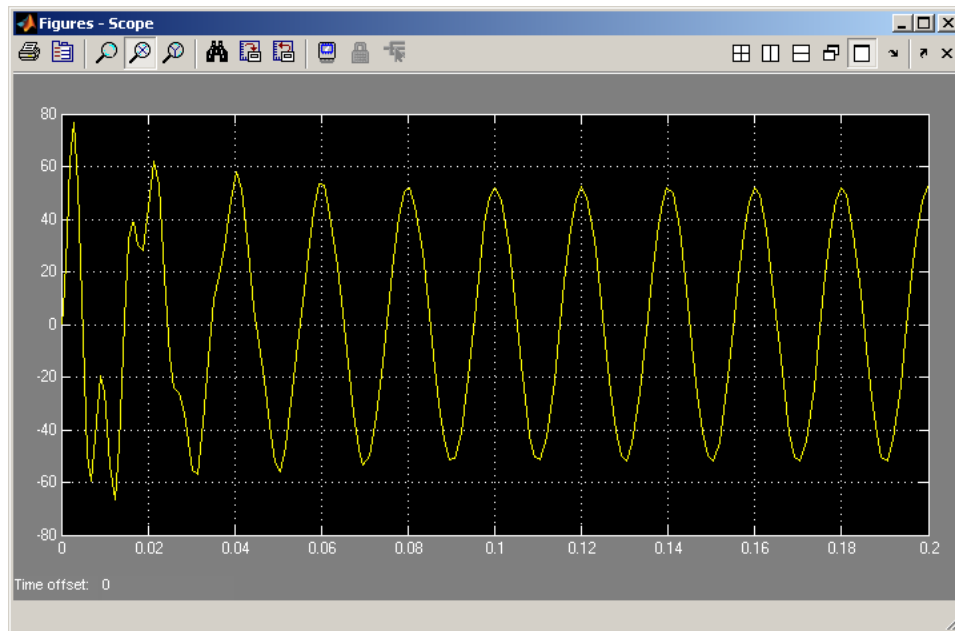
Məlum olduğu kimi, ən sadə və rezonansa yaxın tezliklərdə işləyən vibrasiya qurğusu induktivlik və kondensatorun ardıcıl və ya paralel birləşdirilməsi ilə alınır [3, 4]. Bu baxımdan simulyasiya modellərinin qurulmasına birfazlı elektrotexniki qurğudan başlaya bilərik. Buna görə də təklif edilən qurğunun elektrik sxeminə müvafiq olaraq, induktiv sarğac (dolaq) və kondensatorun ardıcıl birləşməsindən ibarət sxemi quraq. Bu cür elektrotexniki qurğulardan ibarət birfazlı dövrənin simulyasiya modeli şək.1-də göstərilmişdir. Simulyasiya modelinin blok-sxemi giriş gərginliyinin pilləvari artmasını və bu cür qoşulmanı - keçid prosesini təmin edən Step və Breaker bloklarından, gərginliyin amplitudu 150 V və tezliyi 50 Hs olan dəyişən sinusoidal cərəyan mənbəyindən, cərəyanı ölçmək üçün Current Measurement blokundan, güc dövrlərində sazlama və ölçmələrin edilməsini sazlamaq üçün Powergui (continuous) blokundan, virtual ossilloqraf funksiyasını yerinə yetirən Scope blokundan, eləcə də tədqiqatın məqsədi olan əsas elementlərdən R-aktiv müqavimətindən, L-induktivliyindən və C-kondensatorundan ibarətdir. Bütün blokların sazlanması onların xüsusiyyətlər bölməsinə daxil edilməsilə yerinə yetirilir. Virtual ossilloqrafın girişlərin sayını artırmaq üçün onun xüsusiyyətlər bölməsinə daxil olub, uyğun pəncərədə tələb olunan ədədi yazırıq. Simulyasiyanın hazırlanması üçün başlanğıc şərtlər daxil edilir. Simulyasiya müddəti təyin olunur. Baxılan halda bu 0,2 və 5 saniyə təşkil

edir. Simulyasiya müddətinin mənbəyin tezliyi və dövrəyə qoşulmuş elementlərin nominal qiymətlərindən asılıdır.

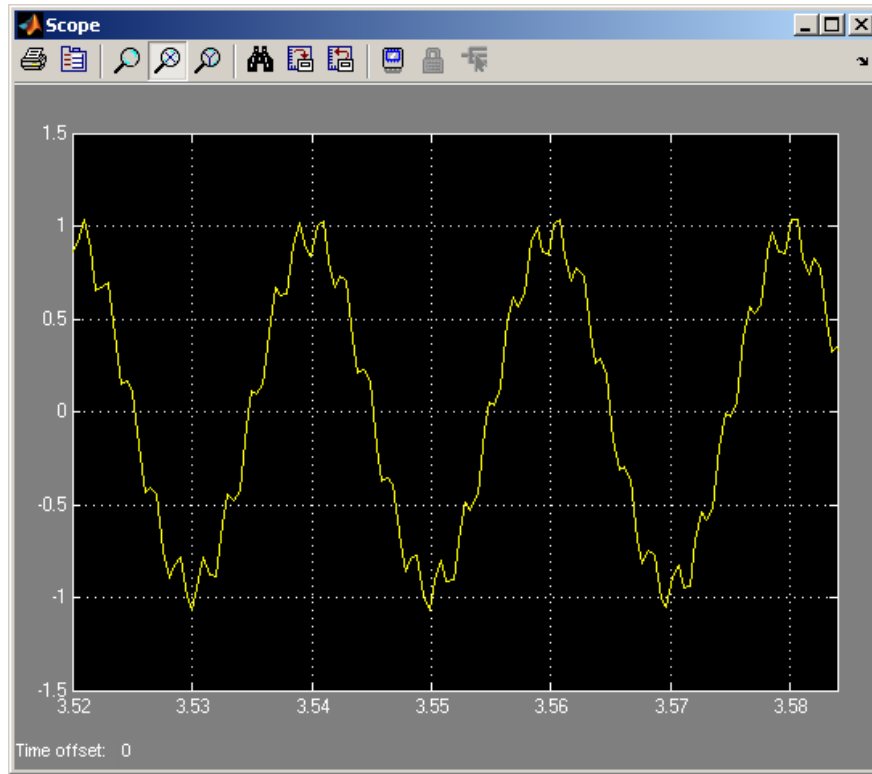
Bu simulyasiya modelinə uyğun kompüter eksperimentlərinin nəticələri qrafiki olaraq şək.2-də təqdim edilmişdir. Birinci eksperimentdə induktivliyin qiyməti uyğun olaraq $L = 1$ mHn və ikinci eksperimentdə isə $L = 5$ mHn götürülmüşdür. Şəkildən görüldüyü kimi, induktivliyin qiyməti artdıqca sinusoidal cərəyanın qeyri-xəttiliyi artır və bu qeyri-xəttilik elektromaqnit halında, yəni induktiv sarğacın nüvəsi olduqda daha da artacaqdır. İkinci eksperimentə uyğun əyriilər uyğun olaraq şək.3-də göstərilmişdir.



Şək.1. Birfazlı dövrənin simulyasiya modeli.

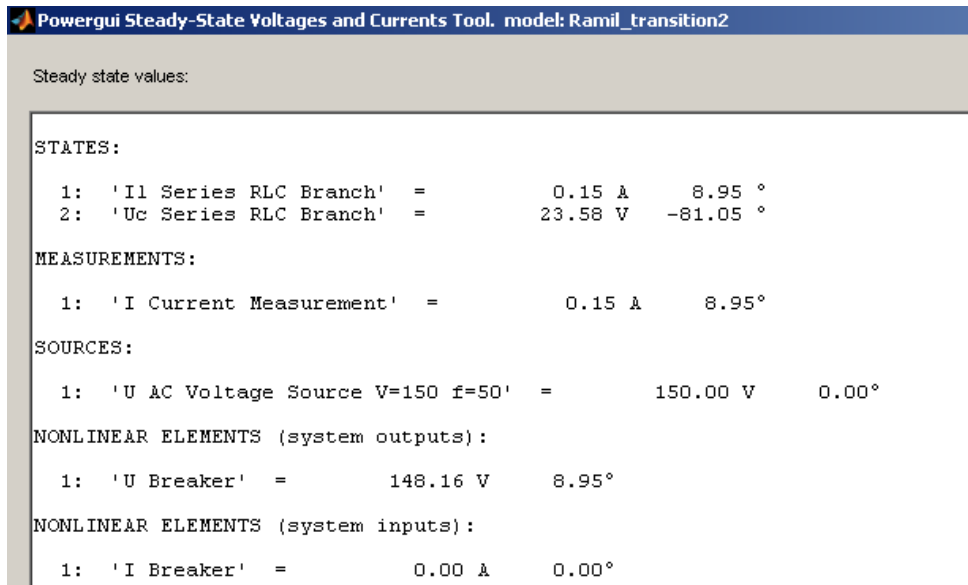


Şək.2. Birfazlı dövradə keçid prosesi (I experiment).



Şək.3. Birfazlı dövrədə keçid prosesi (II experiment).

Powergui (continuous) blokundakı məlumatlardan (şək.4) görünür ki, qərarlaşmış rejimdə induktiv cərəyan 0,15 A olub, gərginliyi $8,95^{\circ}$ qabaqlayır, kondensatordakı gərginlik 23,58 V olub, $81,05^{\circ}$ geri qalır. Cərəyan və gərginlik arasında faz sürüşməsi $8,95^{\circ} + 81,05^{\circ} = 90^{\circ}$ təşkil edir.

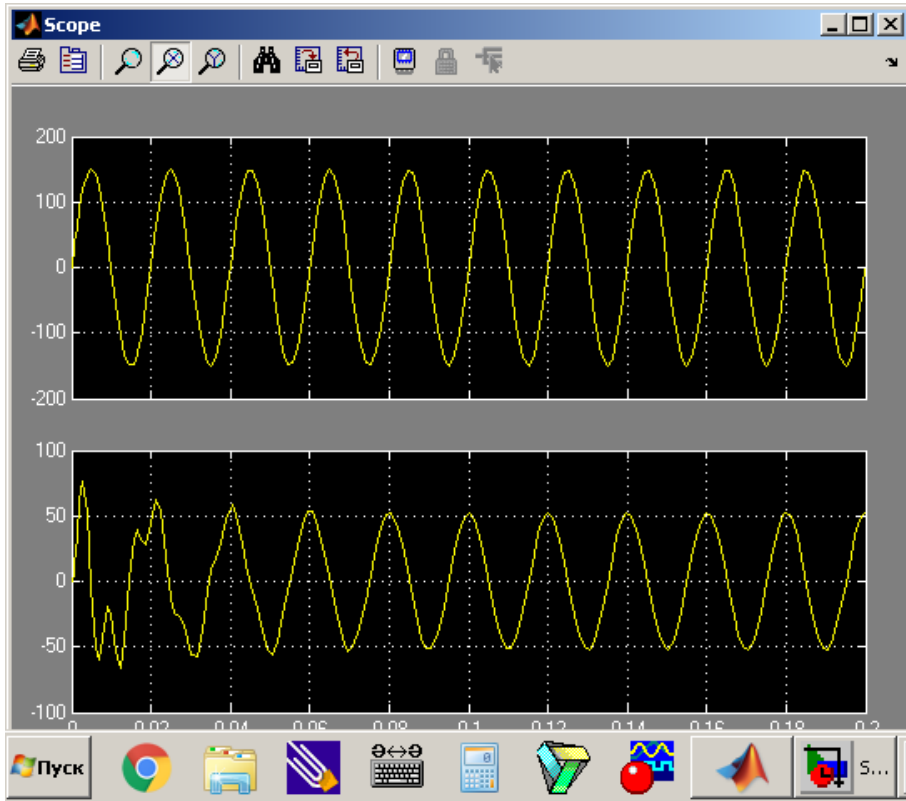


Şək.4. Powergui (continuous) blokunda ölçmə nəticələri.

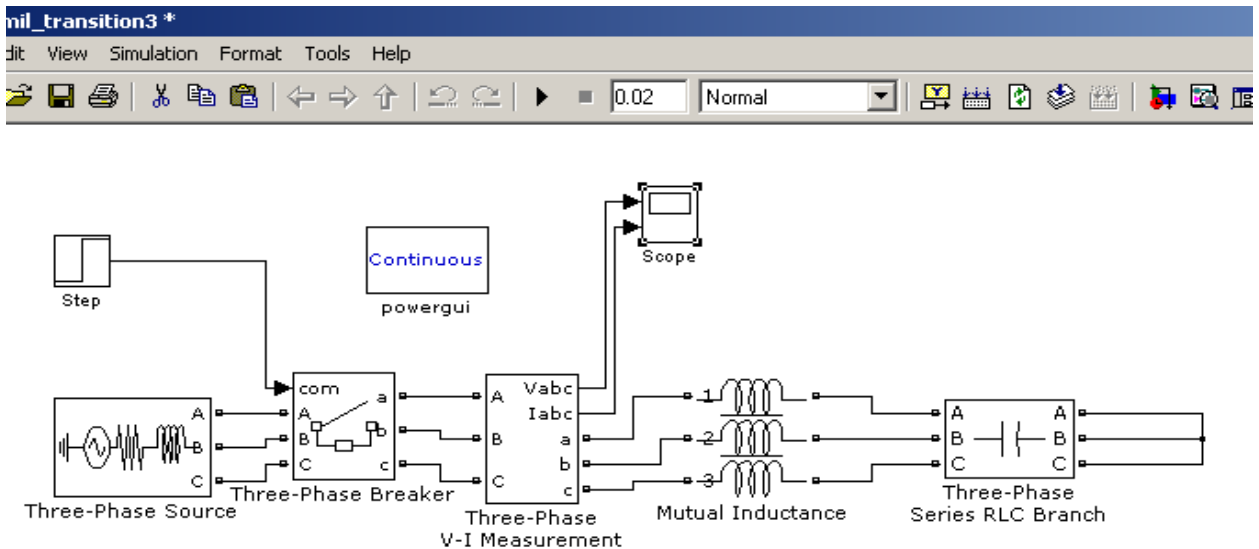
Daha yaxşı vizual görüntüyə nail olmaq, əyaniliyi artırmaq üçün simulyasiya modelinə gərginliyi ölçən bloku - “Voltage measurement” blokunu əlavə edirik. Nəticədə, alınmış

simulyasiya modelinə uyğun simulyasiya nəticələri şək.5-də təqdim edilmişdir.

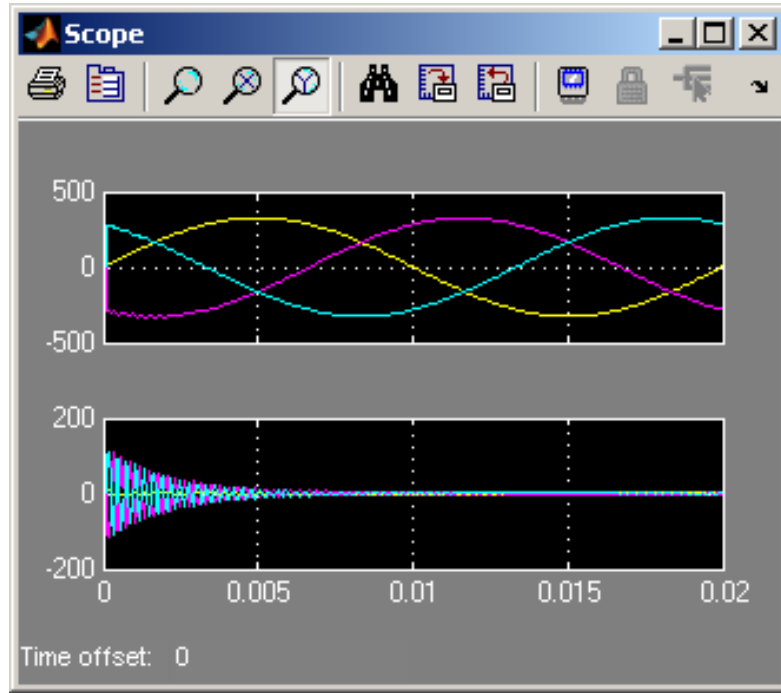
Kompüter eksperimentlərini real təcrübəyə yaxınlaşdırmaq məqsədilə dolaqları arasında qarşılıqlı induktivlik olan üçfazlı dövrənin simulyasiya modelini quraq. Bundan ötrü əvvəlki simulyasiya modelindən fərqli olaraq, üçfazlı dəyişən cərəyan gərginlik mənbəyindən, keçid prosesini təmin edən üçfazlı açar funksiyasını yerinə yetirən “Breaker” blokundan, qarşılıqlı induktivlikli üç dolaqdan və onlara ardıcıl birləşmiş üç kondensatordan istifadə edək. Həmin dövrənin sxemi şək.6-da, kompüter eksperiment nəticələri isə şək.7-də, Powergui (continuous) blokunun köməyilə qurulmuş histerezis əyrisinin forması şək.8-də göstərilmişdir.



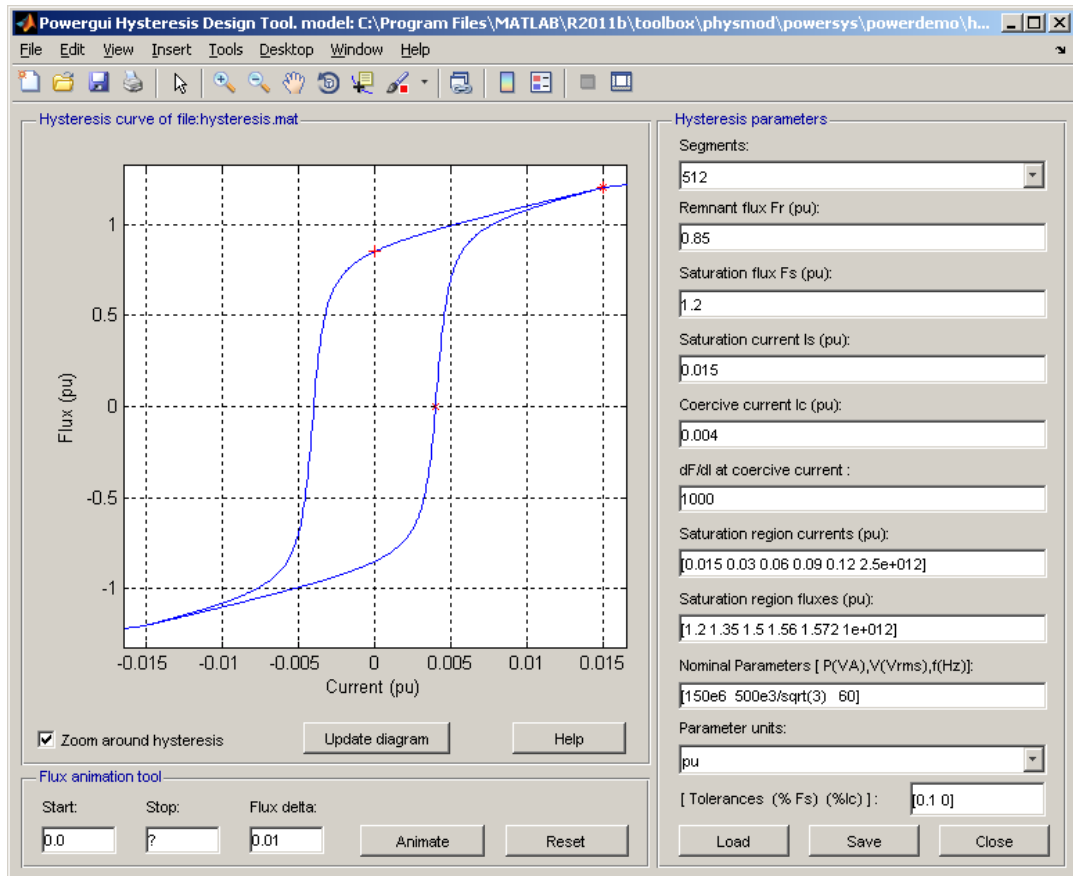
Şək.5. Təkmilləşdirilmiş model üçün gərginlik və cərəyanın forması.



Şək.6. Üçfazlı dövrə üçün simulyasiya modeli.



Şək.7. Üçfazlı dövrənin simulyasiya modeli üçün gərginlik və cərəyan.



Şək.8. Üçfazlı dövrə üçün histerezis əyrisinin forması.

Nəticə. Matlab proqramında Simulink paketinin elektrotexniki qurğuların simulyasiya modellərini qurmağa imkan verən SimPowerSystems bölməsindən istifadə etməklə vibrasiya

qurğusunun ekvivalent elektrik əvəz sxeminə uyğun dövrəsinin simulyasiya modelini asanlıqla qurub, oradakı prosesləri dəyişənlərin müxtəlif qiymətlərində simulyasiya edərək, nəzəri tədqiqatları kompüter eksperimentlərinin nəticələri ilə müqayisə etməklə simulyasiya prosesində alınmış xeyli sayda nəticənin emalı əsasında bu və ya digər dəyişənin qurğunun işinə təsirini tədqiq etmək mümkündür.

ƏDƏBİYYAT

1. Нитусов Ю.Е., Бабаев И.С., Кулиев З.А. Трехфазный регулируемый электромагнитный возбудитель для вибровоздействующего модуля. ГПС /разработка и внедрение ГПС для механической: Доклад на региональной НТК: Омск, 1987, с.61.
2. Мазенин П.Г., Шерметьев С.В. Расчет вибробункерных устройств на компьютере: Учеб. пособие / Челябинск: Юргу, 1998, с.15.
3. Eriksson P.E. Vibrator of Low-frequency floors: Dynamic forces and response prediction (Doktorsovhondlingar vid chalmers tekn Hogskola.№.S.N 1010) Goteborg 1994, 1 vol (var.pag), ill Bibliogr at the end of the art.
4. Юсифов Р.А. «Аналитическое определение электромагнитных параметров трехфазных вибрационных устройств с низкой механической частотой». Научно-Научно-Техническому Прогрессу в поливно-Энергетическому комплекси. Киев. Новини «Энергетики». 2011, № 1, с. 40-43.

РЕЗЮМЕ

О РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛЕЙ СИМУЛЯЦИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВИБРАЦИОННОГО УСТРОЙСТВА

Юсифов Р.А.

Ключевые слова: вибровозбудитель, симуляция, модель симуляции, индуктивность, переменный ток, низкая частота.

В статье рассматривается построение модели симуляции с использованием раздела Sim Power Systems, позволяющего построить модель симуляции электротехнических устройств пакета Simulink в программе Матлаб электромагнитного устройства вибрации, позволяющего получить механические колебания в низком диапазоне последовательным включением конденсатора в цепь индуктивной обмотки.

SUMMARY

ON THE DEVELOPMENT OF SIMULATION MODELS OF ELECTROMAGNETIC VIBRATION DEVICE

Yusifov R.A.

Key words: vibration exciter, simulation, simulation model, inductance, alternating current, low frequency.

The article discusses the construction of a simulation model using the Sim Power Systems section, which allows you to build a simulation model of electrical devices of the Simulink package in the Matlab program of an electromagnetic vibration device, which allows obtaining mechanical oscillations in a low range by sequentially connecting a capacitor to the inductive winding circuit.

Daxilolma tarixi:	İlkin variant	23.01.2019
	Son variant	24.06.2019