

- використання для опису динаміки функціонально повних комплексних моделей, створених за детерміністичним принципом і ідентифікованих за даними натурних експериментів;
- побудова продуктивних моделей ЕС на базі нечітких нейронних мереж.

Список використаних джерел

1. Алехин Н. Б. Методы и средства автоматического управления холодильными установками: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора техн. наук.: спец. 05.13.07 "Автоматизация технологических процессов и производств" / Н. Б. Алехин. – Одесса, 1997. – 33 с.
2. Мартыненко И. И. Автоматизация управления температурно– влажностными режимами сельскохозяйственных объектов / Мартыненко И. И., Гирнык Н. Л., Полищук В. М. – М.: Колос, 1984. – 152 с.
3. Тітлова О. О. Вдосконалення систем автоматичного керування абсорбційних холодильних приладів: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.13.07 / О. О. Тітлова; Одес. нац. політехн. ун-т. – О., 2012. – 20 с.
4. Котов Б. І. Енергозберігаючий алгоритм управління технологічним мікрокліматом / Б.І.Котов, В. О. Грищенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія "Техніка та енергетика АПК". – К., 2011. – Вип. 166. – Ч. 4. – С. 147–156.
7. Pansyr, Y., Garasymchuk, I., Hutsol, T., Gordiychuk, I. Energy Parameters' Calculation of a Hybrid Heat Supply System for a Private House in the Conditions of Western Part of Ukraine. Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation: ICORES 2017, 765-780, (2018). DOI 10.1007/978-3-319-72371-6_75

Дайнека Артем

магістрант

Науковий керівники:

к.т.н., асистент **Козак О.В.**,

к.т.н., доцент **Гарасимчук І.Д.**

Подільський державний

аграрно-технічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ЧАСТОТНО-КЕРОВАНОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ В ПАКЕТІ SIMULINK

При виборі програмного середовища для математичного моделювання електроприводу, вибір ліг на пакет Simulink, що входить в програмне середовище Matlab. Simulink - це графічне середовище імітаційного моделювання, яке дозволяє за допомогою блок-діаграм у вигляді спрямованих графів, будувати динамічні моделі, включаючи дискретні, безперервні і гібридні, нелінійні і розривні системи.

Інтерактивне середовище Simulink, дозволяє використовувати вже готові бібліотеки блоків для моделювання електросилових, механічних і гідравлічних систем, а також застосовувати розвинений модельно-орієнтований перехід при розробці систем управління, засобів цифрового зв'язку і пристроїв реального часу. Це графічне середовище дозволяє з достатньою точністю, в нашому випадку, побудувати модель асинхронного електроприводу.

Так само, в цьому програмному забезпеченні вже неодноразово доводилося працювати, проходячи навчання за спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», що дає переваги перед іншими програмами.

Модель системи перетворювач частоти - асинхронний двигун зображена на рисунку 1.

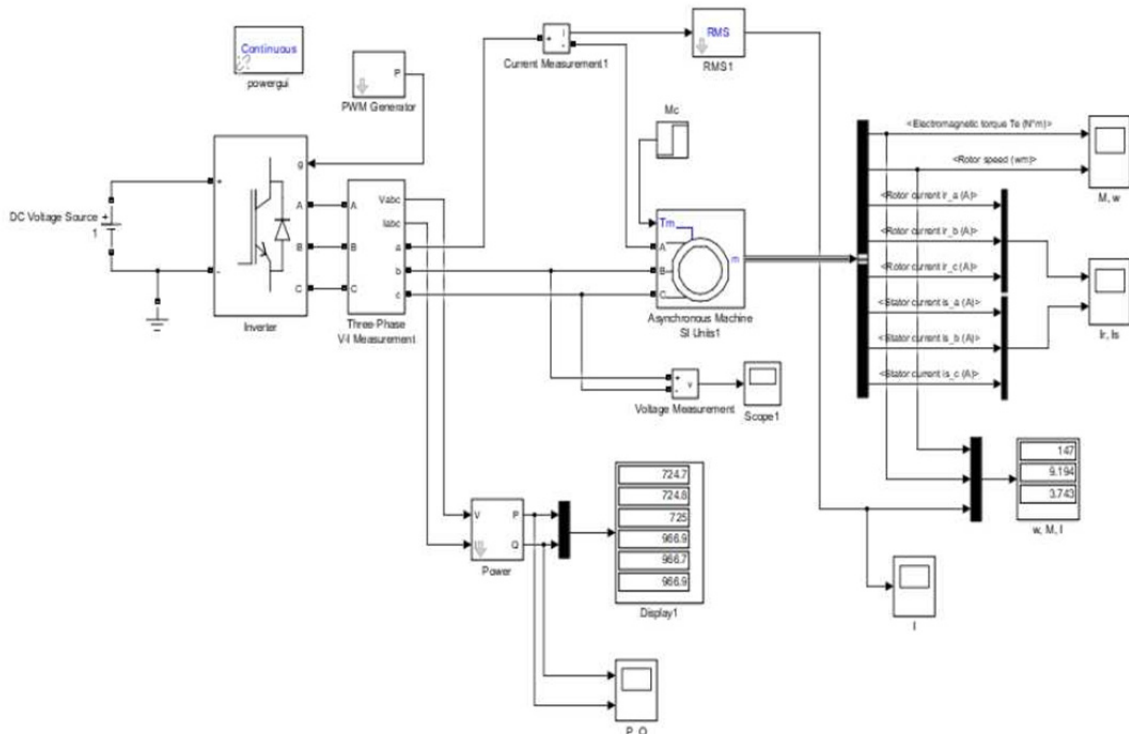


Рисунок 1 - Модель системи ПЧ-АД з $U/f=\text{const}$ управлінням в Simulink

До складу моделі входять:

- 1) джерело постійної напруги (блок DC Voltage Source);
- 2) силова частина ПЧ (блок Inverter);
- 3) система управління ПЧ (блок PWM Generator);
- 4) асинхронний двигун з короткозамкнутим ротором (блок Asynchronous Machine);
- 5) навантаження асинхронного двигуна з короткозамкнутим ротором M_c (блок Step);
- 6) комплект вимірювальних приладів для виміру кутової швидкості, моменту і напруги на статорі асинхронного двигуна з короткозамкнутим ротором (блоки Scope і Display);
- 7) вимірювач трифазної напруги і струму (блок Three - Phase V - I Measurement);
- 8) вимірювач активної і реактивної потужності (блок Power);
- 9) блок RMS для виміру діючого значення струму статора АД;
- 10) блок Machines Measurement Demux для виділення вимірюваних змінних АД з вектору m .

У вікні налаштувань параметрів асинхронної машини задаються:

- 1) тип ротора Rotor type, у випадковому меню якого слід вибрати Squirrel-cage (короткозамкнутий);

- 2) система відліку при аналізі Reference frame = Stationary;
- 3) потужність (Вт), номінальна діюча лінійна напруга (В) і частота (Гц) у форматі [Pn, Vn, f];
- 4) активний опір (Ом) і індуктивність розсіяння (Гн) схеми заміщення статора у форматі [Rs, Ls];
- 5) приведені до статора активний опір (Ом) і індуктивність (Гн) схеми заміщення ротора у форматі [R 'r, L 'r];
- 6) індуктивність гілки намагнічення Lm;
- 7) момент інерції (кг·м²), коефіцієнт в'язкого тертя(H_{хм}·с), число пар полюсів у форматі [J, F, p];
- 8) початкові умови для моделювання (ковзання, положення ротора, струми статора і їх початкові фази) - залишити за умовчанням.

Таким чином, дослідження, проведені на лабораторному стенді електроприводу з ПЧ, дозволяють говорити про досить високу адекватність комп'ютерної моделі.

Список використаних джерел

1. Л.Ф. Камишлова, П.В. Герасимов, О.В. Козак /Розрахунок параметрів електромашинного генератора імпульсної напруги// Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільський, 2011. – вип.19. – С. 495–498.
2. Sessa S/. Some results in the setting of Fuzzy Relational Equations theory // Fuzzy Sets and Systems. - 1984. №14/ - P. 38-48.
3. Sadovoi, O., Nazarova, O., Bondarenko, V., Pirozhok, A., Hutsol, T., Nurek, T. & Glowacki, Sz. “Modeling and research of electromechanical systems of cold rolling mills”. Monograph. Krakow, Ukraine: Publ. Traicon. 2020. 138 p

Дегтярьова Людмила
магістрант
Науковий керівник
професор **Михайлова Л.М.**
Подільський державний
аграрно-технічний університет
м. Кам'янець-Подільський

РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ В ТЕПЛИЦІ

Врожайність тепличних культур суттєво залежить від параметрів мікроклімату, який на ранніх етапах розвитку рослин може суттєво їх пошкодити та сприяти розвитку хвороб [1]. Тому створення оптимального мікроклімату у теплицях, парниках та інших спорудах закритого ґрунту є необхідною умовою для забезпечення високої якості врожаю [2, 3, 4].