УДК 621.311:681.3

DOI: https://doi.org/10.15407/ techned2017.02.057

МОДЕЛЮВАННЯ НОРМАЛЬНИХ ТА АВАРІЙНИХ РЕЖИМІВ ОБ'ЄДНАНОЇ ЕНЕГОСИСТЕМИ УКРАЇНИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ЗА ЧАСТОТОЮ

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавник	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 2, 2017 (березень/квітень)
Сторінки	57 – 60

Автори
О.В. Кириленко[1], академік НАН України, **В.В. Павловський**[1], докт.техн.наук, **А.О. Стелюк**[1], канд.техн.наук, **О.В. Леньга**[1], **М.В. Вишневський**[2]

[1] – Інститут електродинаміки НАН України,
пр. Перемоги, 56, Київ, 03057, Україна,
e-mail: astelyuk@gmail.com
[2] – Державне підприємство «Національна енергетична компанія «Укренерго»,
вул. С. Петлюри, 25, Київ, 01032, Україна

Підключення об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України на паралельну роботу з енергооб'єднанням ENTSO-E потребує удосконалення протиаварійного керування та

гармонізації вимог щодо автоматичного регулювання частоти та потужності відповідно до тих, що діють в ENTSO-E. Для дослідження процесів зміни частоти та активної потужності необхідно розробити деталізовану модель, яка містить пристрої автоматичного частотного розвантаження, частотну автоматику енергоблоків атомних електростанцій, систему автоматичного регулювання частоти та потужності, а також магістральні мережі 750-220 кВ ОЕС України. Досліджено стійкість за частотою шляхом моделювання електромеханічних перехідних процесів з використанням програмного забезпечення DIg-SILENT PowerFactory. Наведено результати досліджень для виникнення різних збурень. Бібл. 12, рис. 5.

Ключові слова: стійкість за частотою, автоматичне частотне розвантаження, частотна автоматика, перетік потужності, первинне та вторинне регулювання, система автоматичного регулювання частоти та потужності, об'єднана енергосистема.

Надійшла 30.11.2016
Остаточний варіант 02.12.2016
Підписано до друку 23.03.2017

УДК 621.311:681.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ НОРМАЛЬНЫХ И АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ ОБЪЕДИНЕННОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ УКРАИНЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПО ЧАСТОТЕ

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 2, 2017 (март/апрель)

Страницы 57 – 60

Авторы
А.В. Кириленко[1], академик НАН Украины, **В.В. Павловский**[1], докт.техн.наук, **А.О. Стелюк**[1], канд.техн.наук, **О.В. Леньга**[1], **Н.В. Вишневский**[2]

[1] – Институт электродинамики НАН Украины,
пр. Победы, 56, Киев, 03057, Украина,
e-mail: astelyuk@gmail.com
[2] – Государственное предприятие «Национальная энергетическая компания «Укрэнерго»,
ул. С. Петлюры, 25, Киев, 01032, Украина

Подключение объединённой энергетической системы (ОЭС) Украины на параллельную работу с энергообъединением ENTSO-E требует усовершенствования противоаварийного управления и гармонизации требований в части автоматического регулирования частоты и мощности в соответствии с действующими в ENTSO-E. Для исследования процессов регулирования частоты и активной мощности необходимо разработать детализированную модель, учитывающую устройства автоматической частотной разгрузки, частотную автоматику энергоблоков атомных электростанций, систему автоматического регулирования частоты и мощности, а также магистральные сети 750-220 кВ ОЭС Украины. Исследована устойчивость по частоте путем моделирования электромеханических переходных процессов с использованием программного обеспечения DIgSILENT PowerFactory. Приведены результаты исследований в случае возникновения различных возмущений. Библ. 12, рис. 5.

Ключевые слова: устойчивость по частоте, автоматическая частотная разгрузка, частотная автоматика, переток мощности, первичное и вторичное регулирование, система автоматического регулирования частоты и мощности, объединенная

энергосистема.

Поступила 30.11.2016
Окончательный вариант 02.12.2016
Подписано в печать 23.03.2017

Література

1. *Alekseev S., Kopylov I., Mashanskii A.* Interconnected power utilities description as object of frequency and active power control // Elektrichestvo. – 1980. – No 12. – Pp. 23-30. (Rus)
2. *Kyrylenko O., Pavlovsky V., Steliuk A.* AGC Software Model Validation for Identification of Renewables Impact on Frequency Control in the IPS of Ukraine / Proceedings of International Conference on Intelligent Energy and Power Systems. – Kyiv, June 2014. – Pp. 141-145. DOI: https://doi.org/10.1109/IEPS.2014.6874166
3. *Pavlovsky V., Steliuk A., Lenga O., Zaychenko V., Vyshnevskyi M., Antoniuk Ya.* Influence of the frequency and voltage change on load power considering automatic frequency load shedding // Enerhetyka i Elektryfikatsiia. – 2016. – No 4. – Pp. 7-12. (Ukr)
4. *Diviya K.C., Nagendra Rao.* A novel AGC simulation scheme based on reduced order prime mover models / Conference on Convergent Technologies for the Asia-Pacific Region. – 2003. – Vol. 3. – Pp. 1099-1103.
5. *Gonzalez-Longatt F., Steliuk A., Hinojosa V.H.* Flexible Automatic Generation Control System for Embedded HVDC Links // Proceedings of IEEE PowerTech conference. – Eindhoven, June 2015. DOI: https://doi.org/10.1109/PTC.2015.7232555
6. *Gonzalez-Longatt, Francisco, Luis Rueda, Jose.* PowerFactory Applications for Power System Analysis. – Springer, 2015. – 489 p.
7. *Hsu C.-T., Kang M.-S., Chen C.-S.* Design of adaptive load shedding by artificial neural networks // IEE Proc. Gener. Transm. Distrib. – 2005. – Vol. 152. – No 3. – Pp. 415-421. DOI: https://doi.org/10.1049/ip-gtd:20041207
8. *Nanda J., Mishra S., Mishra P. and Sajith K.* A novel classical controller for automatic generation control in thermal and hydrothermal system / Joint International Conference on Power Electronics, Drives and Energy Systems, India. – 2010. – Pp. 1-6. DOI:

https://doi.org/10.1109/PEDES.2010.5712439
9. *Ramavathu S.N., Datla V.T., Pasagadi H.* Islanding Scheme and Auto Load Shedding to Protect Power System // International Journal of Computer and Electrical Engineering. – 2013. – Vol. 1. – No 4. – Pp. 508-512.
10. *Shahgholian G., Salary M.E.* Effect of Load Shedding Strategy on Interconnected Power Systems Stability When a Blackout Occurs // International Journal of Computer and Electrical Engineering. – 2012. – Vol. 4. – No 2. – Pp. 212-217. DOI: https://doi.org/10.7763/IJCEE.2012.V4.481
11. *Talaq J., Al-Basri F.* Adaptive fuzzy gain scheduling for load frequency control // IEEE Trans. on Power Systems. – 1999. – Vol. 14. – No 1. – Pp. 145-150. DOI: https://doi.org/10.1109/59.744505
12. Technical Background for the Low Frequency Demand Disconnection Requirements. Available at: https://www.entsoe.eu/Documents/Network%20codes%20documents/NC%20ER/141215_Technical_background_for_LFDD.pdf – 2014. – 20 p. (accessed 24.11.2016)

PDF