

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2019.05.068>

УДК 621.3

ОПТИМІЗАЦІЙНИЙ ПІДХІД НА ОСНОВІ ПОЛІПШЕНОГО ШТУЧНОГО АЛГОРИТМА КОЛОНІЇ БДЖІЛ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ І ПОТУЖНОСТІ, ЩО ПІДКЛЮЧАЄТЬСЯ ДО МЕРЕЖІ СИСТЕМ ФОТОВОЛЬТАЇКИ

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавець	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 5, 2019 (вересень/жовтень)
Сторінки	68 – 76

Автори

Wang Hui*, **Piao Zai-lin****, **Meng Xiao-fang**, **Guo Dan**, **Wang Jun*****

School of Information and Electrical Engineering, Shenyang Agricultural University,
Shenyang 110866, China,

e-mail: hui87912@163.com ; piaozi@china.com

* ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0002-3002-3081>

** ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0002-9453-3857>

*** ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0003-4552-3158>

Використання системи фотоелектричної генерації (СФГ) в розподільній мережі впливає на напруження і втрати потужності, а також на інші пов'язані параметри. Для того щоб повною мірою використати переваги СФГ і визначити її оптимальне розташування і потужність, пропонується метод оптимального розподілу приєднання до мережі СФГ. Цей метод в якості мети оптимізації використовує мінімізацію втрат активної потужності, розділяє систему розподільних фідерів на декілька шляхів, щоб визначити пріоритетність шляху для установки СФГ відповідно до моменту активної потужності навантаження (МАПН). Допустимі максимальні і мінімальні потужності СФГ для кожної шини розраховуються, використовуючи чутливість до напруги. Вдосконалений алгоритм штучної бджолиної колонії (АШБК), який вибирає початкове рішення з використанням

пріоритетності шляху і обмежень потужності СФГ, застосовується для отримання оптимального розподілу СФГ. Цей метод перевірений за допомогою системи фідерів 33-вузловий схеми (IEEE 33-bus), також були визначені оптимальні розташування і потужності СФГ для різної кількості приєднаних до мережі СФГ. Виконано порівняння результатів, отриманих за допомогою запропонованого АШБК, оптимізації рою частинок, а також інших методів. Результати показують, що запропонований спосіб здійснення та ефективний. Бібл. 11, рис. 7, табл. 4.

Ключові слова: фотоелектрична потужність, пріоритетність шляху, момент активної потужності навантаження, чутливість до напруги, алгоритм штучної бджолиної колонії.

Надійшла	13.06.2018
Остаточний варіант	27.05.2019
Підписано до друку	01.08.2019

УДК 621.3

ОПТИМИЗАЦИОННЫЙ ПОДХОД НА ОСНОВЕ УЛУЧШЕННОГО ИСКУССТВЕННОГО АЛГОРИТМА КОЛОНИИ ПЧЕЛ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И МОЩНОСТИ ПРИСОЕДИНЯЕМЫХ К СЕТИ СИСТЕМ ФОТОВОЛЬТАИКИ

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 5, 2019 (сентябрь/октябрь)
Страницы	68 – 76

Авторы**Wang Hui, Piao Zai-lin, Meng Xiao-fang, Guo Dan, Wang Jun**School of Information and Electrical Engineering, Shenyang Agricultural University,
Shenyang 110866, China,

e-mail: hui87912@163.com ; piaozl@china.com

Использование системы фотоэлектрической генерации (СФГ) в распределительной сети влияет на напряжение и потери мощности, а также на другие связанные параметры. Для того чтобы в полной мере использовать преимущества СФГ и определить ее оптимальное местоположение и мощность, предлагается метод оптимального распределения присоединяемых к сети СФГ. Этот метод в качестве цели оптимизации использует минимизацию потерь активной мощности, разделяет систему распределительных фидеров на несколько путей, чтобы определить приоритетность пути для установки СФГ в соответствии с моментом активной мощности нагрузки (МАНН). Допустимые максимальные и минимальные мощности СФГ для каждой шины рассчитываются, используя чувствительность к напряжению. Усовершенствованный алгоритм искусственной пчелиной колонии (АИПК), который выбирает начальное решение с использованием приоритетности пути и ограничений мощности СФГ, применяется для получения оптимального распределения СФГ. Этот метод был проверен с помощью системы фидеров 33-узловой схемы (IEEE 33-bus), и были определены оптимальные расположение и мощности СФГ для различного количества присоединяемых к сети СФГ. Выполнено сравнение результатов, полученных с помощью предложенного АИПК, оптимизацией роя частиц, а также другими методами. Результаты показывают, что предложенный способ осуществим и эффективен. Библ. 11, рис. 7, табл. 4.

Ключевые слова: фотоэлектрическая мощность, приоритетность пути, момент активной мощности нагрузки, чувствительность к напряжению, алгоритм искусственной пчелиной колонии.

Поступила	13.06.2018
Окончательный вариант	27.05.2019
Подписано в печать	01.08.2019

Література

1. Tan S.W., Hassan M.Y., Majid M.S., Rahman H.A. Optimal distributed renewable generation planning: a review of different approaches. *Renew Sustain Energy Reviews*. 2013. Vol. 2. No 2. Pp. 626-645. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.10.039>
2. Abri A.R.S., El-Saadany E.F., Atwa M.Y. Optimal placement and sizing method to improve the voltage stability margin in a distribution system using distributed generation. *IEEE transactions on power systems*. 2013. Vol. 28. No 1. Pp. 326–334. DOI: <https://doi.org/10.1109/TPWRS.2012.2200049>
3. Murthy N.S.V.V., Kumar A. Comparison of optimal DG allocation methods in radial distribution systems based on sensitivity approaches. *Electrical Power and Energy Systems*. 2013. Vol. 53. No 1. Pp. 450-467. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2013.05.018>
4. Jamil M., Anees A. S. Optimal sizing and location of SPVS (solar photovoltaic) based MLDG (multiple location distributed generator) in distribution system for losses reduction, voltage profile improvement with economic benefits. *Energy*. 2016. Vol. 6. No 103. Pp. 231-239. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.02.095>
5. Abdel-Salam M., El-Mohandes M.T., Shaker E. PSO-based performance improvement of distribution systems using DG sources. Proc. of 2016 *Eighteenth International Middle East Power Systems Conference* (MEPCON). Cairo, Egypt, December. 2016. Pp. 866-870. DOI: <https://doi.org/10.1109/MEPCON.2016.7836997>
6. Kasaei J.M., Nikoukar J. DG allocation with consideration of costs and losses in distribution networks using ant colony algorithm. *Majlesi Journal of Electrical Engineering*. 2016. Vol. 10. No.1. Pp. 51-56.
7. Ahmad A.N., Musirin I., Sulaiman I.S. Exponential Based PSO Performed on DG Installation for Losses Minimization Considering THD. *IEEE 8th International Power Engineering and Optimization Conference* (EOCO2014). Langkawi, The Jewel of Kedah Malaysia, March 2014. Pp. 607-612. DOI: <https://doi.org/10.1109/PEOCO.2014.6814500>
8. Abbott R.S., Fox B., Morrow D.J. Sensitivity-Based Dispatch of DG for Voltage Control. Proc. of the 2014 *IEEE PES General Meeting / Conference & Exposition*. National Harbor, MD, USA, July 2014. 2016. Pp. 1-5. DOI: <https://doi.org/10.1109/PESGM.2014.6939175>
9. Gao F.W., Huang L.L., S.Y. Liu, Dai C. Artificial Bee Colony Algorithm Based on Information Learning. *IEEE Transactions on Cybernetics*. 2017. Vol. 45. No 12. Pp. 2827-2839. DOI: <https://doi.org/10.1109/TCYB.2014.2387067>

10. Mohandas N., Balamurugan R., Lakshminarasimman L. Optimal location and sizing of real power DG units to improve the voltage stability in the distribution system using ABC algorithm united with chaos. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*. 2015. Vol. 66. No 2. Pp. 41-52.

DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2014.10.033>

11. Kefayat M., Ara A.L., Niaki S.A.N. A hybrid of ant colony optimization and artificial bee colony algorithm for probabilistic optimal placement and sizing of distributed energy resources. *Energy Conversion and Management*. 2015. Vol. 92. No 3. Pp. 149-161.

DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.enconman.2014.12.037>

[PDF](#)