



广州科技职业技术大学
Guangzhou Vocational University of Science and Technology
全国首批职业本科大学

Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського
Професійно-технічний університет науки та технологій Гуанджоу
Коледж технологій та бізнесу Гуанджоу
Академія економічної освіти Молдови
Інститут імені Юнуса Емре в Києві
Центр українсько-європейського наукового співробітництва
Видавництво «Азіатика»

**VI МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ТАВРІЙСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ В. І. ВЕРНАДСЬКОГО**

до 107-ї річниці від дня заснування університету

16 жовтня 2025 року

м. Київ, Україна



Львів – Торунь
Liha-Pres
2025

УДК 082.2:378.4(477.75)ТНУ(062.552)

Ш 79

Ш 79 VI Міжнародна науково-практична конференція Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського до 107-ї річниці від дня заснування університету : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського до 107-ї річниці від дня заснування університету, 16 жовтня 2025 р., м. Київ. – Львів – Торунь : Liha-Pres, 2025. – 468 с.

ISBN 978-966-397-570-2

У збірнику представлено матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського до 107-ї річниці від дня заснування університету (16 жовтня 2025 року, м. Київ).

УДК 082.2:378.4(477.75)ТНУ(062.552)

ISBN 978-966-397-570-2

© Таврійський національний університет
імені В. І. Вернадського, 2025
© Українсько-польське наукове видавництво
«Liha-Pres», 2025

Rusnachenko A. M.

Bessarabia: from province to autonomy and part of Romania (1917–1918)322

НАПРЯМ 13. ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В МОВНІЙ ПОЛІТИЦІ УКРАЇНИ

Костомарова А. П., Макарова Т. П.

Громадянство ЄС: перспективи для українців
у контексті інтеграційних процесів327

Нереп О. Б.

Євроінтеграційні тенденції в комунікативних практиках
українських блогерів330

НАПРЯМ 14. ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ У ПРОМИСЛОВОСТІ, МІСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ТА КОМУНАЛЬНІЙ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ: ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ

Омецинська Н. В., Вишемірський Є. Д.

Сталий розвиток енергетики: виклики та перспективи енерго-
і ресурсозбереження334

Ushkarenko O. O., Ivanovskii S. A.

Challenges in improving the control quality of diesel-generator sets
in autonomous electric power systems337

НАПРЯМ 15. ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І КІБЕРБЕЗПЕКА ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД

Данькевич Ю. В.

Особливості захисту інформаційних систем у сфері документознавства
під час війни та у післявоєнний період: виклики та перспективи341

Кисельов В. Б., Гуйда О. Г., Омецинська Н. В.

Інформаційна безпека: принципи та механізми забезпечення345

Tsymbal A. S.

Shadow AI as a cybersecurity and privacy challenge in post-war Ukraine348

Chiragova I.

The influence of strategic culture on cybersecurity policy
for critical infrastructure352

4. Energy Efficiency 2024. International Energy Agency. Paris : IEA, 2024. 192 p. URL: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2024> (дата звернення: 24.09.2025).

5. Annual Report 2024. IEA Bioenergy. Paris : IEA, 2025. 115 p. URL: <https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2025/06/IEA-Bioenergy-Annual-Report-2024.pdf> (дата звернення: 24.09.2025).

6. Trends in Photovoltaic Applications 2024. IEA-PVPS. Paris : IEA, 2024. 76 p. URL: <https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2024/10/IEA-PVPS-Task-1-Trends-Report-2024.pdf> (дата звернення: 24.09.2025).

7. Global Electricity Review 2024. Ember. London : Ember, 2024. 85 p. URL: <https://ember-energy.org/app/uploads/2024/05/Report-Global-Electricity-Review-2024.pdf> (дата звернення: 24.09.2025).

8. План заходів з реалізації Енергетичної стратегії України до 2050 року : додаток. Міністерство енергетики України. Київ : МЕН, 2024. 42 с. URL: https://mev.gov.ua/sites/default/files/2024-12/plan-zakhodiv_dodatok_do_proektu_rozporядzhennya-4.pdf (дата звернення: 24.09.2025).

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-570-2-93>

Ushkarenko O. O.,

*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Professor at the Department of Programmable Electronics,
Electrotechnics and Telecommunications
Admiral Makarov National University of Shipbuilding
Mykolaiv, Ukraine*

Ivanovskii S. A.,

*Master's student in Electronics,
Department of Programmable Electronics,
Electrotechnics and Telecommunications
Admiral Makarov National University of Shipbuilding
Mykolaiv, Ukraine*

CHALLENGES IN IMPROVING THE CONTROL QUALITY OF DIESEL-GENERATOR SETS IN AUTONOMOUS ELECTRIC POWER SYSTEMS

The reliability of autonomous electric power systems (AEPS) directly affects the safety and operational efficiency of facilities such as remote industrial sites, emergency infrastructure, and ships. Gas-diesel generator

sets (GDGS) have power ratings from 315 kW to 750 kW and are frequently used in AEPSSs, which also include shipboard power systems. The use of natural gas instead of diesel fuel, as shown in [1, p. 4], is more economical and reduces the cost of electricity. In addition, GDGS produce lower carbon dioxide emissions, which makes their use more environmentally friendly [2, p. 11].

The overall power quality, reliability, and energy efficiency of an AEPS largely depend on the control quality of the GDGS. Despite their advantages, one of the major drawbacks of gas-diesel generator operation is rotational speed instability, which negatively affects the generated power quality. The instability of the gas-diesel engine speed may be caused by various factors, including fuel quality, particularly low calorific value, as shown in [3, p. 8], and structural features of the gas-diesel engine. Frequency instability causes voltage fluctuations at the output of semiconductor power converters. In solving the problems of small-ship demagnetization, it is necessary to ensure a reliable process of generating high-quality electric power. Demagnetization systems are often powered by shore-based networks, where gas-diesel generator sets serve as the source of electricity. Therefore, improving the control quality of GDGS is an essential step toward enhancing the overall stability and energy efficiency of such systems.

When several GDGS units operate in parallel under a common load, the instability of rotational speed leads to unequal power sharing and oscillations of active power between generators. In [4, p. 374], a special device for active power distribution among generators is proposed, based on monitoring the rotor angular positions and the torques on the shafts of the prime movers. However, due to voltage frequency instability caused by engine speed fluctuations, the synchronization process can take a long time, which is critical in overload conditions when additional power must be introduced quickly. One possible solution is the use of fuzzy logic in the generator synchronization system, as proposed in [5, p. 3220]. Nevertheless, the technical solutions presented in [4, 5] do not address the issue of improving the control quality of the gas-diesel engines themselves.

Improving gas-diesel engine control by managing the fuel mixture composition was considered in [6, p. 2]. However, the drawback of this approach is that installing additional and costly equipment to control the mixing of natural gas and diesel fuel is not always technically feasible, and the proposed method is intended for low-power diesel engines (up to 5 kW). Another possible approach is to optimize the coefficients of the speed controller, as shown in [7, p. 136], but this study did not account for the nonlinear characteristics of the gas-diesel engine, and the proposed solution ensures stable operation only under constant load.

The problem of voltage frequency instability in isolated (autonomous) power stations, caused by fluctuations in the speed of diesel generator prime movers, is also noted in [8, p. 35]. However, the optimization methods

discussed in [8] mainly aim to reduce electricity generation costs, fuel consumption, and CO₂ emissions. Numerical models for investigating combustion processes in dual-fuel hydrogen-natural gas (HNG)/diesel engines are also known, allowing simulation under various load and gas composition conditions. However, those models mostly focused on thermal processes rather than control quality.

In Ukraine, the use of GDGS units in AEPs to provide power during emergency situations has become highly relevant. This is due not only to the rising cost of diesel fuel but also to the availability of an extensive gas pipeline network, which allows GDGS units to be installed closer to consumers. In AEPs operation, the load constantly varies, and therefore, for each operating mode, the regulator settings must be optimized to ensure high-quality control.

Improving the control quality of gas-diesel generator sets not only enhances power reliability but also directly contributes to energy efficiency. Stable operation of GDGS units minimizes fuel overconsumption, reduces mechanical wear, and ensures optimal use of fuel resources, which is essential for achieving energy-saving goals in industrial and municipal energy systems.

A review of the literature shows that insufficient attention has been paid to the problem of improving the rotational speed stability of GDGS units. To address this issue, detailed studies of the static and dynamic characteristics of generating units based on experimental data are needed, as well as the development of appropriate measures and hardware/software tools to ensure stable operation of gas-diesel generator sets over a wide load range. The proposed approach to improving GDGS control stability allows reducing fuel consumption and carbon emissions without costly hardware upgrades. This makes the research relevant for energy-saving and low-emission operation of autonomous and distributed power systems used in industrial and municipal applications. The obtained results provide a foundation for developing advanced control strategies for hybrid and distributed power systems, supporting the transition toward more sustainable and resilient energy infrastructures.

Bibliography:

1. Boretti A. Advantages and Disadvantages of Diesel Single and Dual-Fuel Engines. *Frontiers in Mechanical Engineering*. 2019. Vol. 5, No. 64. P. 1–15.
2. Erasmus S., Maritz J. A Carbon Reduction and Waste Heat Utilization Strategy for Generators in Scalable PV-Diesel Generator Campus Microgrids. *Energies*. 2023. Vol. 16, No. 6749. P. 1–12.
3. Karagoz Y., Sandalci T., Koylu U. O., Dalkilic A. S., Wongwises S. Effect of the Use of Natural Gas-Diesel Fuel Mixture on Performance,

Emissions, and Combustion Characteristics of a Compression Ignition. *Advances in Mechanical Engineering*. 2016. Vol. 8, No. 4. P. 1–13.

4. Awwad A. E., Al-Quteimat A., Al-Suod M., Ushkarenko O. O., AlHawamleh A. Improving the Accuracy of the Active Power Load Sharing in Paralleled Generators in the Presence of Drive Motors Shaft Speed Instability. *International Journal of Electronics and Telecommunications*. 2021. Vol. 67, No. 3. P. 371–377.

5. Mahmoud Al-Suod M. S., Awwad A. M. E., Al-Quteimat A., Ushkarenko O. Fuzzy Logic-Based Synchronization Control System of Generators under Conditions of Frequency Instability. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*. 2023. Vol. 12, No. 6. P. 3215–3227.

6. Vo C., Dang T., Quoc N., Quang C., Thanh N., Minh L. A Study on LPG Injection Based Speed Regulator for Dual Fuel Diesel Engine. *Journal of Technical Education Science*. 2022. Vol. 17, No. 5. P. 1–9.

7. Mahmoud Al-suod M. S., Oleksandr Ushkarenko. Optimization of the Speed Controller in Gas Diesel Device Including in the Autonomous Electric Power System. *WSEAS Transactions on Circuits and Systems*. 2019. Vol. 18. P. 135–140.

8. Mohamad Issa. A Review and Comparison on Recent Optimization Methodologies for Diesel Engines and Diesel Power Generators. *Journal of Power and Energy Engineering*. 2019. Vol. 7, No. 26. P. 31–56.

**VI МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ТАВРІЙСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ В. І. ВЕРНАДСЬКОГО**

до 107-ї річниці від дня заснування університету

16 жовтня 2025 року

м. Київ, Україна

Підписано до друку 17.10.2025. Формат 60×84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Цифровий друк.
Умовно-друк. арк. 26,91. Тираж 100. Замовлення № 1225-120.
Ціна договірна. Віддруковано з готового оригінал-макета.

Українсько-польське наукове видавництво «Liha-Pres»

79000, м. Львів, вул. Технічна, 1

87-100, м. Торунь, вул. Лубіцка, 44

Телефон: +38 (050) 658 08 23

E-mail: editor@liha-pres.eu

Свідцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 6423 від 04.10.2018 р.