

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ
KHARKIV NATIONAL AUTOMOBILE AND HIGHWAY UNIVERSITY**

**Кафедра двигунів внутрішнього згоряння
Department of Internal Combustion Engines**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ
ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ»
11–12 березня 2025 року
(Посвідчення УкрІНТЕІ від 09 грудня 2024 р. № 774)**

**BOOK OF ABSTRACTS:
INTERNATIONAL CONFERENCE ON
"ENERGY SYSTEMS AND ALTERNATIVE
ENERGY SOURCES" (ESAES – 2025)
March 11–12, 2025**



**Харків 2025
Kharkiv 2025**

Редакційна колегія:

Леонт'єв Д.М. – декан автомобільного факультету ХНАДУ, д.т.н., професор;

Нікітченко І.М. – завідувач кафедри двигунів внутрішнього згоряння, ХНАДУ, к.т.н., доцент;

Корогодський В.А. – професор кафедри двигунів внутрішнього згоряння, ХНАДУ, д.т.н., професор;

Скрипник Н.С. – доцент кафедри іноземних мов ХНАДУ, к.п.н., доцент;

Тесленко Е.В. – асистент кафедри ДВЗ ХНАДУ

- 3 41 Збірник тез та доповідей міжнародної конференції "Енергетичні установки та альтернативні джерела енергії". 11–12 березня 2025 року – Харків: ФОП Бровін О.В., 2025. – 192 с.

ISBN 978-617-8238-93-3

У збірнику наведені матеріали міжнародної конференції, яка відбулася у Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті (м. Харків). Розглянуті науково-технічні, організаційні, екологічні та економічні питання, що виникають при дослідженні, проектуванні, виготовленні та експлуатації енергетичних систем та машин різного типу і призначення, питань пов'язаних з ними. Досліджені загальні питання тенденції розвитку енергетики; робочі процеси, динаміка і техніко-економічні показники енергетичних систем та машин; конструкція і конструкційні матеріали; технології виробництва, обслуговування та ремонту енергосистем, енергетичного обладнання та засобів автоматизації; наукові дослідження, діагностика, випробування, експлуатація та надійність енергосистем. оптимізація результатів дослідження; електричні, гібридні, альтернативні енергетичні системи, системи генерації електроенергії та альтернативні джерела енергії; енергетичні і теплоенергетичні системи, їх керування та діагностування; процесори і мікроелектроніка в енергетичних установках. програмування мікроконтролерів енергетичних установок і транспортних засобів. електронні системи керування та засоби діагностики транспортних засобів. електронне обладнання електромобілів і інших транспортних засобів; традиційні та альтернативні палива для енергетичних систем; комп'ютерне проектування та моделювання енергетичних систем. Системи автоматизованого проектування в енергетичних системах транспортних засобів. комп'ютерні технології в енергетичних системах і машинах; екологізація енергетичних систем. енергетика і навколишнє середовище. Енергозберігаючі технології; консалтингові схеми в енергетиці. енергетичний аудит і методологічні основи його проведення. енергетичний менеджмент.

Матеріали збірника можуть бути корисними для науковців, інженерно-технічних працівників, викладачів, студентів і аспірантів.

УДК 621.43

ISBN 978-617-8238-93-3

ЗМІСТ

Секція 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ

Макаренко М.Г., Манойло В.М., Шевченко І.О.

Підвищення енергоефективності дизельних двигунів вантажних автомобілів шляхом адаптивного впорскування палива 12

Volodymyr Nerubatskyi, Denys Hordiienko, Serhii Ohurtsov

Development of intelligent transport systems with high reliability and efficiency of operation on railways..... 16

Секція 2. РОБОЧІ ПРОЦЕСИ, ДИНАМІКА І ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ТА МАШИН

Авраменко А.М.

Використання допоміжного ДВЗ для комбінованої установки в системах децентралізованого енергопостачання..... 19

Афонін В.М., Воробйов Д.В.

Підходи та математичні моделі для дослідження процесу наповнення циліндра ДВЗ свіжим повітрям 22

Колеснікова Т.М., Чуйко С.В., Кушнір Р.Ю., Каращук В.Ю.,

Подолінський М.М.

Дослідження впливу кінематики на робочий процес безшатунного двигуна 26

Корогодський В.А., Хомутов М.А., Стрижак Г.О.,

Кананикін О.В., Орлов М.А.

Визначення впливу моменту безпосереднього впорскування бензину на економічні та екологічні показники двигуна 1Д 8,2 / 8,7 з іскровим запалюванням 34

Нікітченко І.М., Трофіменко Д.О.

Визначення параметрів робочого тіла в циліндрі пневмодвигуна 36

Грицюк О.В., Міхедькін М.В.

Відродження карбюраторних та гідромеханічних двигунів як захист енергетичних установок військового призначення від засобів РЕБ 40

Слинько Г.І., Сухонос Р.Ф.

Аналіз технічного рівня двотактних двигунів для бензопил 44

Volodymyr Nerubatskyi, Denys Hordiienko, Serhii Ohurtsov

Application of modern methods of digital signal processing in controlling power active filters 48

APPLICATION OF MODERN METHODS OF DIGITAL SIGNAL PROCESSING IN CONTROLLING POWER ACTIVE FILTERS

Volodymyr Nerubatskyi, Candidate of Engineering Science, Associate Professor, Associate Professor of Department of Electrical Energetics, Electrical Engineering and Electromechanics, Ukrainian State University of Railway Transport, e-mail: NVP9@i.ua, ORCID: 0000-0002-4309-601X

Denys Hordiienko, Senior engineer, Private JSC “ELAKS”, e-mail: D.Hordiienko@i.ua, ORCID: 0000-0002-0347-5656

Serhii Ohurtsov, Master of Department of Electrical Energetics, Electrical Engineering and Electromechanics, Ukrainian State University of Railway Transport, e-mail: ogurcov2024@kart.edu.ua

One of the main reasons for the deterioration of the quality of electricity in distribution networks is the increase in the number of nonlinear devices that create non-sinusoidal currents during operation. Such devices are switching power supplies, variable speed electric motor drives, ballasts for electroluminescent lamps, etc. [1, 2]. Non-sinusoidal currents and voltages can be represented as the sum of harmonics, the frequencies of which are multiples of the fundamental frequency of the power supply network. The result of the “clogging” of the power supply system with harmonics is an increase in losses in rotating machines, transformers, power transmission lines, accelerated aging of electrical equipment insulation, false triggering of relay protection and automation devices [3].

An active filter is a complex device consisting of a power unit (inverter) and a power unit control unit. The active filter analyzes the harmonic composition of the distorted current (voltage) at the connection point and generates a similar spectrum of harmonics in antiphase. As a result, the higher harmonics are compensated (neutralized) and the current consumed from the source retains a sinusoidal shape.

The spectral composition of the signal generated by the active filter control system must match the harmonic composition of the non-sinusoidal current generated by the nonlinear load. The only exception is the fundamental harmonic. It must be absent in the compensating current. To obtain the signal, can use a notch filter tuned to the frequency of the fundamental harmonic. However, this approach has disadvantages. First, the notch filter is a static device, and its characteristics cannot change when the frequency and amplitude of the fundamental harmonic change. Second, the nonlinear phase-frequency characteristic of the notch filter causes distortion of the compensating signal. Thus, to form the control signal of the active filter, an adaptive device is required, the characteristics of which change when the spectral composition of non-sinusoidal currents changes.

The block diagram of an adaptive noise compensator based on an FIR filter (with a finite impulse response) in the form of a digital delay line is shown in Fig. 1.

Two signals are simultaneously input to the active filter input:

- input signal $x(n)$ – unknown in advance;
- reference signal $d(n)$ – known in advance.

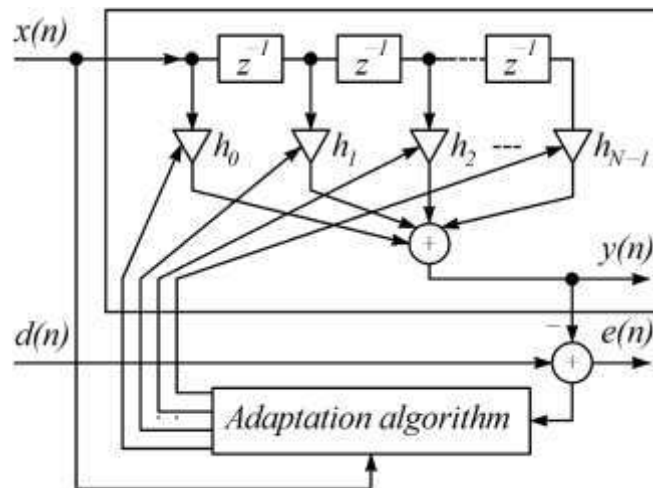


Figure 1 – Block diagram of an adaptive noise compensator

The signal $x(n)$ is fed simultaneously to the input of the FIR filter and the adaptation algorithm. At the output of the active filter, two signals are formed: the output signal $y(n)$ and the error signal $e(n)$.

The goal of adaptive processing is to ensure the best approximation of the output signal $y(n)$ to the reference signal $d(n)$ according to a given criterion. The main difficulty in designing an active filter is associated with the development of adaptation algorithms.

The value of the adaptation step is chosen taking into account trade-off considerations: on the one hand, it affects the convergence rate of the LMS algorithm (the larger μ , the higher the LMS), and on the other hand, it affects the error signal $e(n)$ (the larger μ , the more $e(n)$ differs from the error signal in the filter).

The main advantage of the LMS algorithm is its simplicity (only N multiplication-addition operations are required at each step), and the disadvantage is the relatively slow convergence of the iterative procedure for calculating the parameters of the active filter.

Conclusion

Thus, the use of the proposed digital signal processing method to control the characteristics of the active filter allows the use of various adaptive methods of spectral estimation and interference compensation, as well as efficient and inexpensive hardware. The results of the research show that active filters using

digital signal processing methods can change their characteristics in real time when the non-sinusoidal mode in the network changes.

References

1. Islam M. K., Tasnim K. N., Choi S., Kwak S., Arafat A. Designing high-power ultra-high-speed motor using a new multiphysics multi-objective optimization method for mechanical antenna applications. *IEEE Access*. 2022. Vol. 10. P. 106305–106323. doi: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3211948>.
2. Khomenko I. V., Nerubatskyi V. P., Plakhtii O. A., Hordiienko D. A., Shelest D. A. Research and calculation of the levels of higher harmonics of rotary electric machines in active-adaptive networks. 4th International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF-2023). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2023. Vol. 1254. 012040. P. 1–15. doi: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012040>.
3. Nerubatskyi V. P., Plakhtii O. A., Hordiienko D. A., Syniavskyi A. V., Philipjeva M. V. Use of modern technologies in the problems of automation of data collection in intellectual power supply systems. *Modern engineering and innovative technologies*. 2022. Issue 19. Part 1. P. 38–51. doi: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2022-19-01-058>.

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ
ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ»
11–12 березня 2025 року
(Посвідчення УкрІНТЕІ від 09 грудня 2024 р. № 774)**

Відповідальність за зміст статей несуть автори

Відповідальний за випуск *Корогодський В.А.*

В авторській редакції

Видавець ФОП Бровін О.В.
Свідоцтво про внесення суб'єкта до Державного реєстру
видавців та виготовників видавничої продукції серія ДК 3587 від 23.09.09 р.
Формат 60x84/16 Ум. друк. арк. 11,16. Тир. 100 прим. Зам. 819.

Надруковано з макету замовника ФОП Бровіна І.П.
61022, м. Харків, вул. Трінклера, 2, корп.1, к.19. Т. (066) 822-71-30

СТИЛЬ-ІЗДАТ[®]
ДРУКАРНЯ
www.stil-izdat.com