

**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 згорання
Department of Internal Combustion Engines**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ
ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ»**

11–12 березня 2024 року

(Посвідчення УкрІНТЕІ від 05 грудня 2023 р. № 497)

**BOOK OF ABSTRACTS:
INTERNATIONAL CONFERENCE ON
"ENERGY SYSTEMS AND ALTERNATIVE
ENERGY SOURCES" (ESAES – 2024)
March 11–12, 2024**



**Харків 2024
Kharkiv 2024**

Редакційна колегія:

Леонтєв Д.М. – декан автомобільного факультету ХНАДУ, д.т.н., професор;

Воронков О.І. – завідувач кафедри двигунів внутрішнього згоряння, ХНАДУ, д.т.н., професор;

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

Руденко Н.В. – заступник завідувача кафедри іноземних мов ХНАДУ. к.т.н., доцент;

Тесленко Е.В. – асистент кафедри ДВЗ ХНАДУ

- З 41** Збірник тез та доповідей міжнародної конференції "Енергетичні установки та альтернативні джерела енергії". 11–12 березня 2024 року – Харків: ФОП Бровін О.В., 2024. – 424 с.

ISBN 978-617-8238-51-3

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 978-617-8238-51-3

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

КЕРІВНИКИ ОРГКОМІТЕТУ

Богомолов Віктор Олександрович – ректор ХНАДУ, д.т.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України, академік Транспортної академії України, голова організаційного комітету конференції;

Дмитрієв Ілля Андрійович – проректор ХНАДУ з наукової роботи, д.е.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, академік Транспортної академії України, заступник голови організаційного комітету конференції;

Леонтьєв Дмитро Миколайович – декан автомобільного факультету ХНАДУ, д.т.н., професор, відповідальна особа за організацію та проведення конференції

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ

Воронков О.І. – завідувач кафедри двигунів внутрішнього згоряння, ХНАДУ, д.т.н., професор, Харків, Україна;

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

Грицюк О.В. – професор кафедри двигунів внутрішнього згоряння, ХНАДУ, д.т.н., професор, Харків, Україна;

Манойло В.М. – професор кафедри двигунів внутрішнього згоряння, ХНАДУ, д.т.н., доцент, Харків, Україна;

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

Кузьменко А.П. – доцент кафедри двигунів внутрішнього згоряння, ХНАДУ, к.т.н., доцент, Харків, Україна;

Подригало М.А. – завідувач кафедри технології машинобудування і ремонту машин, ХНАДУ, д.т.н., професор, Харків, Україна;

Батигін Ю.В. – завідувач кафедри фізики, ХНАДУ, д.т.н., професор, Харків, Україна;

Клименко В.І. – завідувач кафедри автомобілів ім. А.Б. Гредескула, ХНАДУ, д.т.н., професор, Харків, Україна;

Гнатов А.В. – завідувач кафедри автомобільної електроніки, ХНАДУ, д.т.н., професор, Харків, Україна;

Волков В.П. – завідувач кафедри технічної експлуатації і сервісу автомобілів ім. проф. Говорущенка М.Я., ХНАДУ, д.т.н., професор, Харків, Україна;

Воропай О.В. – завідувач кафедри деталей машин і теорії механізмів і машин, ХНАДУ, д.т.н., професор, Харків, Україна;

Глушкова Д.Б. – завідувач кафедри технології металів та матеріалознавства, ХНАДУ, д.т.н., професор, Харків, Україна;

Криштопа С.І. – завідувач кафедри автомобільного транспорту, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, д.т.н., професор, Івано-Франківськ, Україна;

Гутаревич Ю.Ф. – професор кафедри двигунів і теплотехніки, Національний транспортний університет, д.т.н., професор, Київ, Україна;

Грицук І.В. – професор кафедри експлуатації суднових енергетичних установок, Херсонська державна морська академія, д.т.н., професор, Херсон, Україна;

Варбанець Р.А. – завідувач кафедри суднові енергетичні установки і технічна експлуатація, Одеський національний морський університет, д.т.н., професор, Одеса, Україна;

Роговий А.С. – завідувач кафедри гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури (Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту), Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (НТУ «ХПІ»), д.т.н., професор, Харків, Україна;

Лісовал А.А. – професор кафедри двигунів і теплотехніки, Національний транспортний університет, д.т.н., професор, Київ, Україна;

Гогоренко О.А. – завідувач кафедри двигунів внутрішнього згоряння, установок та технічної експлуатації, к.т.н., доцент, Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова, к.т.н., доцент, Миколаїв, Україна;

Слинько Г.І. – завідувач кафедри двигунів внутрішнього згоряння, Національний університет «Запорізька політехніка», д.т.н., професор, Запоріжжя, Україна;

Полив'янчук А.П. – професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, д.т.н., професор, Вінниця, Україна;

Лебедєв С.А. – директор Харківської філії Державної наукової установи «Український науково-дослідний інститут прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого», к.т.н., Харків, Україна;

Калінін Є.І. – професор кафедри тракторів, автомобілів та біоенерго-ресурсів, Національний університет біоресурсів і природокористування України (НУБІП), д.т.н., професор, Київ, Україна;

Кравченко С.С. – завідувач кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок (Навчально-науковий інститут енергетики, електроніки та електромеханіки), Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (НТУ «ХПІ»), к.т.н., доцент, Харків, Україна;

Krzysztof Górski – DSci, Prof., Head of the Department of Automotive Transport, Kazmierz Pulaski University of Technology and Humanities, Radom, Poland;

Ruslans Šmigins – DSci., Professor of the Latvia University of Life Sciences and Technologies, Latvia Powertrain Institute;

Albina Tropina – DSci., Research Professor Aerospace Engineering, Texas A&M University, TX 77843, United States;

Otar Gelashvili – Dean of transport and Faculty of Mechanical Engineering, Department of Road Transport and Logistics, DSci., Prof. Georgian technical University, Tbilisi, Georgia;

Valery Topalidi – Associate Prof., Ph.D of Tashkent University Automobile and Road University, Tashkent, Uzbekistan

ЗМІСТ

Секція 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ

Бабайлов В.К

Впровадження нової парадигми підприємництва в умовах повного виснаження основних енергетичних ресурсів планети 17

Парсаданов І.В., Рикова І.В

Основні напрямки підвищення ефективності дизельних двигунів автомобільного транспорту 19

Пахомова Л.В

Визначення основної тенденції розвитку енергетики в умовах повного виснаження основних енергетичних ресурсів планети як актуальна глобальна проблема людства 23

Пильов В.В.

Роль і місце двз з вуглецевим слідом в умовах декарбонізації транспортної галузі 25

Olexandr Plakhtii, Volodymyr Nerubatskyi, Denys Hordiienko

Concepts of the development micronetworks of distributed energy resources 27

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

Афонін В.М.

Сучасні методи математичного моделювання процесів упорскування та сумішоутворення в дизелях 30

Калінін Є.І.

Дослідження роботи плунжерних пар з гідрокорекцією швидкісної характеристики 33

Калінін Є.І.

Особливості розрахунку сили, що створюється тиском палива, яке діє на голку розпилювача..... 35

Петухов І.І., Ковальов А.В., Михайленко Т.П.

Моделювання робочого процесу підшипникової камери ГТД 37

Петухов І.І., Лисиця О.Ю.

Моделювання тепломасопереносу в процесі нагрівання кріорідин в рекуператорах 39

Роговий А.С., Азаров А.С., Діордієв В.Т., Рогач Ю.П., Авершин А.Г., Хованський С.О.	
Покращення характеристик відцентрового компресора удосконаленням радіального лопатевого диффузора.....	41
Погорлецький Д.С., Грицук І.В., Худяков І.В.	
Дослідження паливної економічності та екологічних показників двопаливних транспортних засобів обладнаних системою теплової підготовки.....	43
Olexandr Plakhtii, Volodymyr Nerubatskyi, Denys Hordiienko	
Improvement of electromagnetic compatibility in power converters of electric rolling stock	48

Секція 3. КОНСТРУКЦІЯ І КОНСТРУКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ

Лалазарова Н.О., Мачан І.С., Афанасьєва О.В.	
Лазерне зміцнення деталей паливної апаратури	50
Манойло В.М., Лебедєв С.А., Олійник О.П.	
Центрування дефлектора відносно вентилятора дизеля Lombardini 1503 для транспортного засобу УМТЗ – 26 «Надія».....	52
Манойло В.М., Лебедєва І.А., Чачхалія М.О., Цвіркун Д.В.	
Компонування дизеля Lombardini 1503 на рамі універсального малогабаритного транспортного засобу – УМТЗ-26 «Надія»	56
Манойло В.М., Мясущка М.С., Гужва С.Ю.	
Компонування дизеля Lombardini 2004 з удосканаленим механізмом зчеплення на міні вантажному автомобілі категорії N1.....	61
Манойло В.М., Поляшенко С.О., Ситніков О.О.	
Адаптація модернізованого механізму зчеплення з дизелем Lombardini 1503 на транспортному засобі УМТЗ-26 «Надія».....	65
Манойло В.М., Твердохліб С.П., Плигун М.С., Ніколаєнко М.А.	
Адаптація серійного зчеплення з дизелем Lombardini 1503 для малогабаритного транспортного засобу УМТЗ-26 «НАДІЯ».....	69
Манойло В.М., Тетівник Г.О., Пігарєв Д.О., Стрижак Г.О.	
Компонування дизеля Lombardini 1603 з механізмом зчеплення серійного виробництва на міні вантажному автомобілі категорії N1	73
Павленко В.М.	
Оцінка стійкості лакофарбового покриття до корозії	76

IMPROVEMENT OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY IN POWER CONVERTERS OF ELECTRIC ROLLING STOCK

Olexandr Plakhtii, PhD, Associate Professor of Department
of Electrical Energetics, Electrical Engineering and Electromechanics,
Ukrainian State University of Railway Transport,
e-mail: a.plakhtiy1989@gmail.com, ORCID: [0000-0002-1535-8991](https://orcid.org/0000-0002-1535-8991)

Volodymyr Nerubatskyi, PhD, 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](https://orcid.org/0000-0002-4309-601X)

Denys Hordiienko, postgraduate of Department of Electrical Energetics,
Electrical Engineering and Electromechanics,
Ukrainian State University of Railway Transport,
e-mail: D.Hordiienko@i.ua, ORCID: [0000-0002-0347-5656](https://orcid.org/0000-0002-0347-5656)

The sources of distortion of the quality of electrical energy are both a large number of household impulse consumers of electricity, and single powerful impulse nonlinear consumers, such as traction substations of railways and subways, frequency converters of electric drives, the growing number of electric vehicle charging stations, etc. [1].

Electric drives with DC motors powered by an AC electrical network are quite widespread, both in industry and in railway transport. Its rectifiers are an important component of AC electrical rolling stock. The power factor, the level of emission higher harmonics of currents and reactive power, as well as the possibility of realizing the mode of recuperation of electric rolling stock depend on traction rectifiers [2, 3].

Diode or thyristor rectifiers are used in the majority of AC electrical moving parts, which have a number of significant disadvantages, including the significant emission of higher harmonics, the presence of a significant part of reactive power, and the lack of the possibility of recuperation in most cases.

One of the schemes that is used on rolling stock and allows for the implementation of rectification and recovery processes is the scheme of a four-zone rectifier, the principle of which is to control the output voltage by switching on the secondary windings of the traction transformers, which determine the working zone and adjust the opening angle of the thyristors.

At different control angles and in different adjustment zones, the energy performance of the drive changes significantly. The dependence of the output voltage and the realized power factor of the four-zone rectifier is shown in Fig. 1. The power factor of the four-zone rectifier lies in the range from 0 to 0.92. At the same time, the average value of the power factor in the adjustment range of the four-zone rectifier is ~ 0.75 . At the same time, active voltage rectifiers form the shape of the input current close to sinusoidal, and also make it possible to recover the energy of dynamic braking of electric rolling stock into the traction electric network.

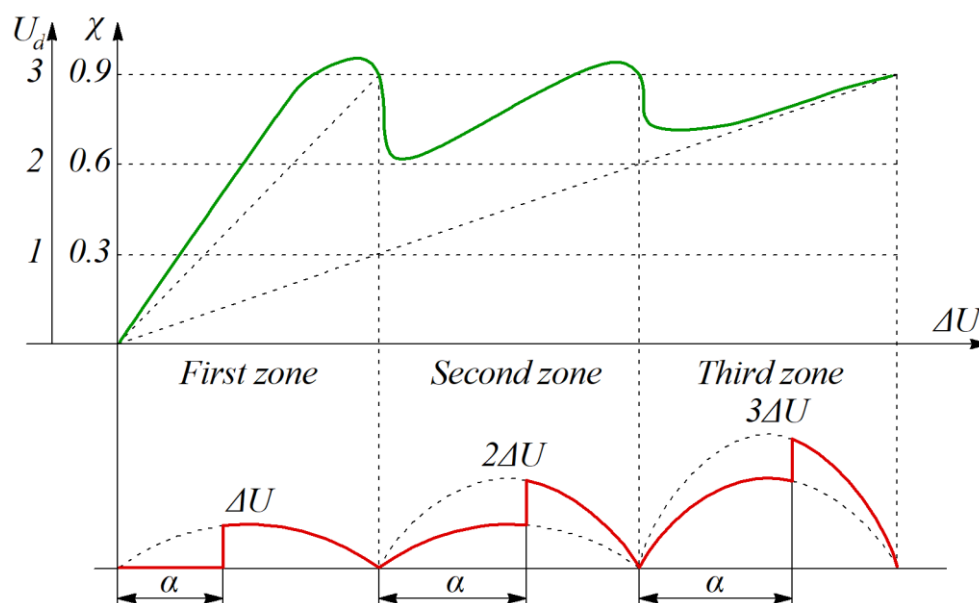


Figure 1 – Dependence of the output voltage and the realized power factor of the four-zone rectifier

The implemented parameters of energy efficiency and the level of emission of higher harmonics of current and reactive power will depend both on the parameters of the converter filter and on the implemented control system and modulation algorithm.

Conclusion

As a result of the studies of the four-zone rectifier scheme, it was determined that adaptive regulation of the switching frequency of power transistors is provided, thanks to which minimal power losses are ensured under the conditions of the given parameters of electromagnetic compatibility.

References

1. 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>.
2. Oliynichenko M., Bialobrzheskyi O., Todorov O., Reva I., Bezzub M., Postil A. Investigation of the voltage distortion effect by external consumers on the power consumption mode of a controlled three-phase rectifier. *2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES)*. 2022. P. 1–5. doi: <https://doi.org/10.1109/MEES58014.2022.10005732>.
3. Nerubatskyi V., Hordiienko D. Study of the influence of sliding mode regulator on spectrum higher harmonics of the SEPIC converter. *2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES)*. 2023. P. 1–4. doi: <https://doi.org/10.1109/MEES61502.2023.10402454>.

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ
ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ»
11–12 березня 2024 року
(Посвідчення УкрІНТЕІ від 05 грудня 2023 р. № 497)**

Відповідальність за зміст статей несуть автори.

Відповідальний за випуск

О.І. Воронков

В авторській редакції

СТИЛЬ 
 **ІЗДАТ**
Д Р У К А Р Н Я
www.stil-izdat.com

® Формат 60x84/16 Ум. друк. арк. 24.65. Тир. 100 прим. Зам. № 074-24.
Підписано до друку 06.05.2023. Папір офсетний.

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