



КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ
Харківського національного університету
ВНУТРІШНІХ СПРАВ



Науковий парк «Наука та безпека»

МАТЕРІАЛИ
У Міжнародної
науково-практичної конференції

АВІАЦІЯ
ПРОМИСЛОВІСТЬ
СУСПІЛЬСТВО



КРЕМЕНЧУК
16 травня 2024 року



**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ
НАУКОВИЙ ПАРК «НАУКА ТА БЕЗПЕКА»**



МАТЕРІАЛИ

V Міжнародної науково-практичної конференції

«АВІАЦІЯ, ПРОМИСЛОВІСТЬ, СУСПІЛЬСТВО»

(посвідчення Державної наукової установи «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» Міністерства освіти і науки України від 15 вересня 2023 року № 371)

Дата проведення конференції – 16 травня 2024 року



*16 травня 2024 року
м. Кременчук*

**MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS OF UKRAINE
KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY OF INTERNAL AFFAIRS
KREMENCHUK FLIGHT COLLEGE
SCIENCE PARK «SCIENCE & SECURITY»**



PROCEEDINGS

of the V International scientific and practical conference

«AVIATION, INDUSTRY, SOCIETY»

(Certificate, issued by State scientific institution «Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information» of Міністерства освіти і науки України
No 371 of September 15, 2023)

Date – May 16, 2024



*May 16, 2024
Kremenchuk*

УДК 62(33:34:37:61:65:80)

A20

*Рекомендовано до друку оргкомітетом відповідно до доручення
Харківського національного університету внутрішніх справ
від 08 лютого 2023 року № 12*

Редакційна колегія:

Сокуренко В.В., ректор Харківського національного університету внутрішніх справ, генерал поліції третього рангу, заслужений юрист України, член-кореспондент Національної академії правових наук України, доктор юридичних наук, професор (голова редколегії);

Музичук О.М., проректор Харківського національного університету внутрішніх справ, полковник поліції, заслужений юрист України, доктор юридичних наук, професор (заступник голови редколегії);

Яковлєв Р.П., директор Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ (член редколегії);

Владов С.І., начальник відділу організації наукової роботи та гендерних питань Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, кандидат технічних наук (член редколегії);

Рудь Ю.Л., старший науковий співробітник відділу організації наукової роботи та гендерних питань Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, кандидат економічних наук (член редколегії, відповідальна за випуск)

A20

Авіація, промисловість, суспільство : матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (м. Кременчук, 16 травня 2024 року) / Міністерство внутрішніх справ України, Харківський національний університет внутрішніх справ, Кременчуцький льотний коледж., Науковий парк «Наука та безпека». Харків : ХНУВС, 2024. 530 с.
ISBN 978-966-610-282-2

У збірнику оприлюднені результати наукових досліджень учених, здобувачів вищої освіти, практиків з питань сучасних тенденцій і перспектив розвитку авіації, промисловості, суспільства в умовах сьогодення.

УДК 62(33:34:37:61:65:80)

Доповіді друкуються в авторській редакції!

Оргкомітет не завжди поділяє думку та погляди авторів. Відповідальність за достовірність фактів, власних імен, назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

UDC 62(33:34:37:61:65:80)
A20

*Recommended for printing by the organizing committee in accordance with the mandate of Kharkiv
National University of Internal Affairs
No 12 of February 08, 2024*

Editorial board:

Valerii Sokurenko, Rector of Kharkiv National University of Internal Affairs, Police General of the 3-rd rank, Honored Lawyer of Ukraine, Corresponding Member of the National Academy of Legal Sciences of Ukraine, Doctor of Legal Sciences, Professor (head of the editorial board);

Oleksandr Muzychuk, Vice-Rector of Kharkiv National University of Internal Affairs, Police Colonel, Honored Lawyer of Ukraine, Doctor of Legal Sciences, Professor (deputy head of the editorial board);

Ruslan Yakovliev, Head of Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs (member of the editorial board);

Serhii Vladov, Head of Department of Scientific Work Organization and Gender Issues of Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs, Candidate of Technical Sciences (PhD in Engineering) (member of the editorial board);

Julia Rud, Senior Research Fellow of Department of Scientific Work Organization and Gender Issues of Kremenchuk Flight College of Kharkiv National University of Internal Affairs, Candidate of Economics Sciences (PhD in Economics) (member of the editorial board, responsible for the release)

A20

Aviation, industry, society : proceedings of the V International scientific and practical conference (Kremenchuk, Ukraine, May 16, 2024) / Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Kharkiv National University of Internal Affairs, Kremenchuk Flight College, Science park «Science & Security». Kharkiv, 2024, 530 p.
ISBN 978-966-610-282-2

The proceedings publish the results of scientific research by scientists, students of higher education, and practitioners on the issues of modern trends and prospects for the development of aviation, industry, and society in today's conditions.

UDC 62(33:34:37:61:65:80)

Reports are printed in the author's editorial office!

**The organizing committee does not always share the opinion and views of the authors.
Authors of publications are responsible for the authenticity of facts, proper names, names,
quotes, numbers and other information.**

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. Авіаційні системи та комплекси. Авіаційна та інформаційно-вимірвальна техніка. Сучасні засоби навігації.....	18
<i>Bondar S., Zalevskyi A.</i> Automation of technological processes as an element of improving flight safety.....	19
<i>Starodub O.V., Filipkovskyi S.V.</i> Problems of influence of wind gusts on control surfaces with freeplay.....	22
<i>Аврунін О.Г., Соколов А.А.</i> Огляд математичного апарату алгоритму MSCKF для побудови сучасних навігаційних систем.....	27
<i>Гапоненко Г.М., Добрянський О.О., Гапоненко Н.П.</i> Обрис існуючих безпілотних літальних апаратів.....	30
<i>Калашник Г.А., Калашник-Рибалко М.А., Бєлий С.В.</i> Механізми вдосконалення алгоритмів корекції навігаційної інформації у вихідному сигналі систем літальних апаратів на базі прогнозуючих моделей.....	33
<i>Клімішен О.О., Красноруцький А.О., Кочук С.Б.</i> Аналіз впровадження концепції HUMS для оцінки технічного стану бортових комплексів гелікоптерів країн НАТО.....	37
<i>Терновой Г.О., Черногор Н.О.</i> Організація обслуговування повітряних суден: стандарти та угоди.....	41
<i>Чебанов В.О., Калашник Г.А.</i> Проблеми реалізації польоту безпілотного літального апарата на сонячній енергії в нестабільних погодних умовах...	44
<i>Щеглов В.Р., Морозова О.І.</i> Застосування технології цифрових двійників відносно безпілотних літальних апаратів.....	47
СЕКЦІЯ 2. Авіоніка. Безпілотні літальні апарати.....	52
<i>Oliynyk K.M., Kalashnyk G.A.</i> Prospects of using UAV aerelectromagnetic surveying for monitoring the technical conditions of electrical lines.....	53
<i>Волканін Є.Є., Пономаренко Р.І.</i> Огляд методів виявлення несанкціонованих безпілотних літальних апаратів.....	56
<i>Джежулей О.В., Слюсарчук В.П., Черняк О.М.</i> Щодо шляхів удосконалення FPV-дронів, що застосовуються Збройними Силами України під час відбиття повномасштабної агресії російської федерації проти України.....	59
<i>Камак Ю.О., Бояров В.Т., Чередніков О.М., Феденько В.М.</i> Технології лідерного випробування в умовах військових дій: визначення необхідної кількості БПЛА-лідерів.....	62
<i>Каратєєв С.М., Копилов А.О.</i> Виявлення та розпізнавання БПЛА за його акустичним випромінюванням.....	65
<i>Красноруцький А.О., Васєкін Д.В., Михальчук В.О.</i> Вдосконалення антенної системи для підвищення дальності відео зв'язку в бойових умовах.....	68

Nerubatskyi V.P., Hordiienko D.A. Method of determining influence of the skin effect in traction electrical supply system.....	346
Sazanova L.S., Kochyn V.D. The future challenges of higher education in Ukraine.....	349
Siora A.S., Puzyr M.S. The use of modern mathematical modeling tools in the design of aircraft parts.....	351
Trystan A. Technological basis for the wars of the future.....	354
Василець Д.О., Германенко Л.М., Пантюхін С.В. Інноваційні методи створення та використання мультимедійного тиму в силах оборони України.....	357
Візняк Р.І., Угніч О.А. Розвантаження залізничних напіввагонів у спосіб перекидання за прямим варіантом.....	361
Владов С.І., Рудь Ю.Л. Гендерні стереотипи та їх вплив на STEM-освіту: аналіз, виклики та перспективи з погляду нових горизонтів державної безпеки України.....	365
Грибанова С.А. Педагогічна концепція цифрового інтерактивного навчання для розвитку пізнавальної діяльності.....	367
Данилик В.М., Висоцька В.А. Методи виявлення фейків і пропаганди на основі машинного навчання та аналізу настроїв.....	371
Ібрагім Юнус Абделхамід, Носова Я.В., Шушляпіна Н.О., Аврунін О.Г. Метод експрес-тестування фізичного стану людини за даними риноманометрії.....	374
Калякін С.В., Колісниченко К.С. Штучний інтелект та його вплив на суспільство.....	377
Кольчак А.О., Рашевський М.О. Про геометричні методи розв'язування деяких математичних задач.....	380
Кравчук Н.В., Квітко Г.О. Особливості технології CLIL у підготовці фахівців з обслуговування авіаційних перевезень.....	384
Кухар В.В., Кустіков В.В., Ву К.-М. Визначення раціональної системи контролю за станом футерівки індукційних сталеплавильних печей методом фокальних об'єктів.....	388
Пузир М.С., Сіора А.С., Сіора В.В. Методика створення тестів нового покоління для контролю знань здобувачів технічних спеціальностей.....	392
Світличний В.А., Кісіль Р.В. Перспективи розвитку освіти і науки в цифровому суспільстві.....	395
Смирнов К.А. Концепція практичного використання блокчейн-подібних технологій в авіаційній галузі.....	397
Сокольников А.О., Аврунін О.Г. Інноваційні підходи до планування операцій в ринології на основі інтеграції риноманометрії, обчислювальної гідродинаміки та 3D-друку.....	401
Суркова К.В., Ломакіна М.Є., Тернавська Т.А. Фактори успішності професійної адаптації диспетчерів із забезпечення польотів.....	404
Фіалка Д., Нерода Т.В. Декомпозиція інтерактивного мультимедійного посібника за сутностями освітнього процесу.....	407

СЕКЦІЯ 10

Інноваційні методи в науці, техніці та освіті

UDC 621.314

Nerubatskyi V.P., PhD, Associate Professor

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4309-601X>

Hordiienko D.A., Postgraduate

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0347-5656>

Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Ukraine

METHOD OF CALCULATION POWER LOSS USING FREQUENCY CONVERTER SIMULATION MODELING

Abstract: The method of simulating static and dynamic power losses in semiconductor diodes and transistors of the Sinamics G110 semiconductor converter is presented. The results are confirmed by comparing the simulation data with the frequency converter manufacturer's data

Keywords: autonomous voltage inverter, efficiency factor, frequency converter, uncontrolled rectifier

The conversion of alternating current network voltage with constant amplitude and frequency into alternating voltage with adjustable amplitude and frequency parameters can be carried out using a frequency converter made according to a circuit with a DC circuit [1, 2]. Such a frequency converter includes an input uncontrolled rectifier, the output of which is a smoothing filter and an autonomous voltage inverter with pulse-width modulation on IGBT transistor modules [3, 4].

One of the simplest converters of this type is the Sinamics G110 frequency converter, the diagram of which is shown in Fig. 1. The frequency converter is powered by an alternating current network with a voltage of 220 V and a frequency of 50 Hz. The frequency converter contains an input uncontrolled bridge rectifier on diodes $VD_7...VD_{10}$, a smoothing filter on capacitor C_1 and an autonomous three-phase bridge voltage inverter on six IGBT transistors $VT_1...VT_6$, to which the reverse current diodes $VD_1...VD_6$ are counter-connected.

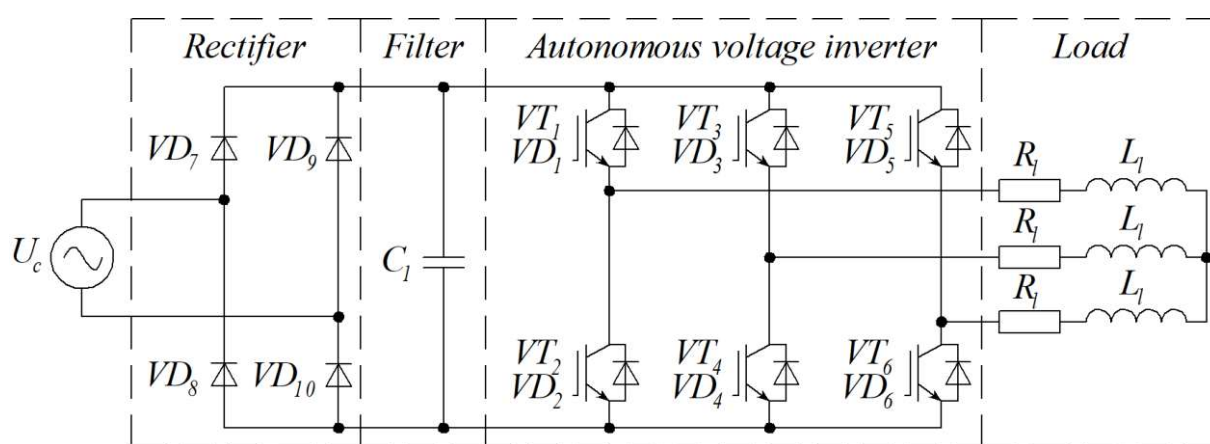


Figure 1 – Structural diagram of the frequency converter

A significant part of the losses occurring in the frequency converter connected to the network mainly occur in the bridge rectifier consisting of diodes and losses in the autonomous voltage inverter modules consisting of IGBT transistors and reverse

diodes connected to them [5, 6]. Additional losses occurring in the capacitor on the DC side, the cooling system, the control system are not taken into account.

In high-power frequency converters, losses occurring in an uncontrolled rectifier and in an autonomous voltage inverter can be critical. Currently, for losses in rectifier and in inverter systems, there are various methods of their exact calculation, but with a rather complex formula and complex parameters. Therefore, these calculation methods are not easy to implement in practice. Therefore, it is necessary to determine the losses in the rectifier circuit and in the autonomous voltage inverter circuit by means of simulation modeling.

The circuit of the Sinamics G110 frequency converter was developed in the Matlab / Simulink program, which is shown in Fig. 2.

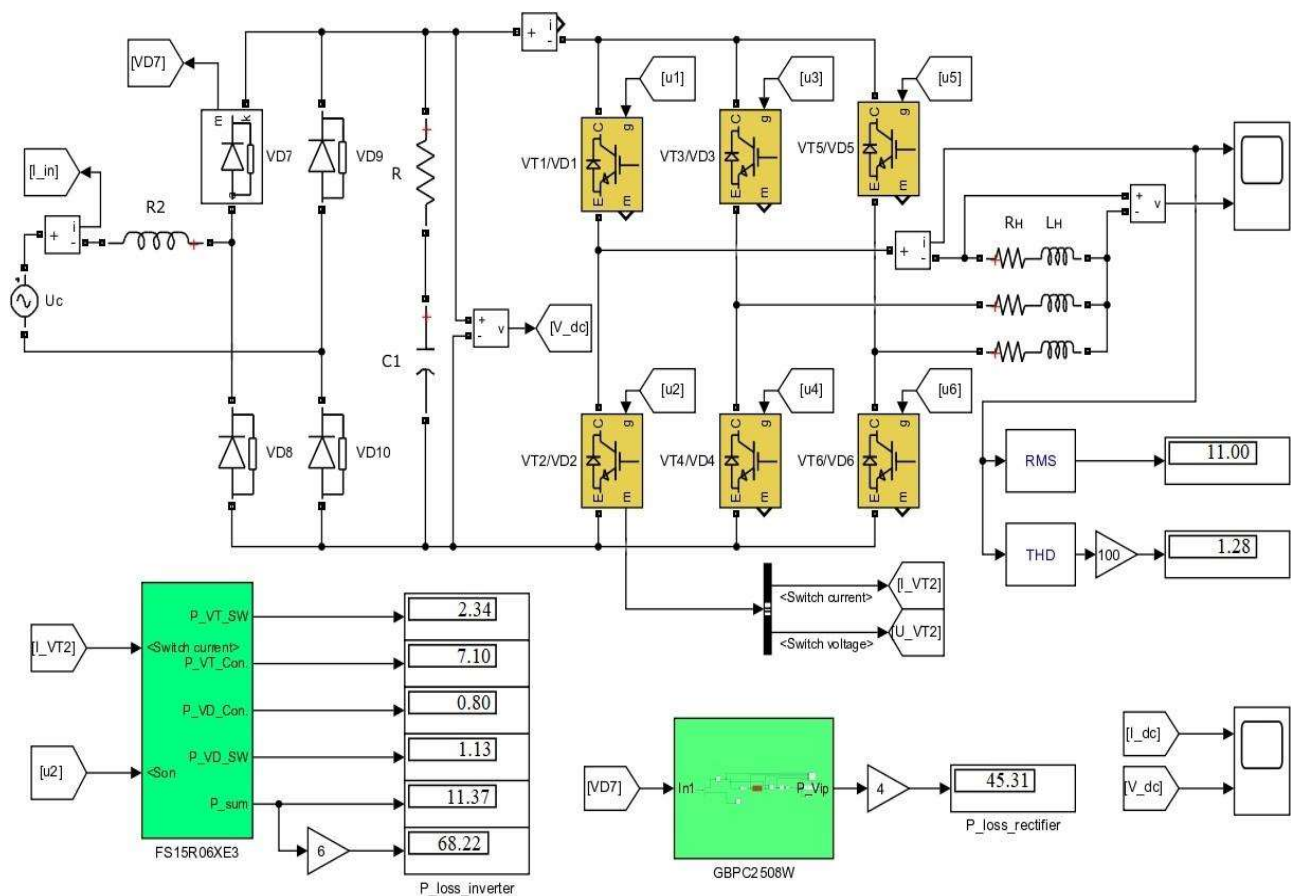


Figure 2 – Frequency converter model in Matlab / Simulink

The model contains the following blocks:

- block of bridge rectifier on diodes $VD_7...VD_{10}$, which includes a smoothing filter on capacitor C_1 ;
- block of autonomous three-phase bridge voltage inverter on six IGBT / diode transistors $VT_1(VD_1)...VT_6(VD_6)$;
- unit for calculating the loss in the rectifier and in the inverter;
- load block;

– a set of measuring devices.

Using this calculation method, it is possible to determine static losses in an uncontrolled rectifier, static and dynamic losses in IGBT transistors and reverse diodes of an autonomous voltage inverter, and in general it is possible to quantitatively estimate the efficiency of the frequency converter.

In the Table 1 shows a comparison between the losses obtained by simulation in Matlab / Simulink and the losses given in the documentation of the Sinamics G110 frequency converter with a power of 1.5 kW.

Table 1 – Results of power loss calculation

Parameter	Modeling in Matlab / Simulink	Documentation	Deviation
Total losses in modules GBPC2508W	113,53 W + active resistance losses	118 W	3.78 %

The results of the comparison between the losses are very close. The comparison deviation is only 3.78 %, which is an indicator of sufficient adequacy of the developed model of the frequency converter in Matlab / Simulink. This method of calculating power losses can be used in the design and analysis of frequency converters of any power.

References

1. Savulescu A., Handra A., Pupaza C. Study of the influence of frequency converters on electrical power quality indicators. *2023 15th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI)*. 2023. P. 1–6. DOI: 10.1109/ECAI58194.2023.10194024.
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: 10.1088/1755-1315/1254/1/012040.
3. Nerubatskyi V., Plakhtii O., Hordiienko D. Adaptive modulation frequency selection system in power active filter. *2022 IEEE 8th International Conference on Energy Smart Systems (ESS)*. 2022. P. 341–346. DOI: 10.1109/ESS57819.2022.9969261.
4. Liu H., Zhang Q. Design and implementation of a frequency converter power supply. *2022 4th International Conference on Intelligent Control, Measurement and Signal Processing (ICMSP)*. 2022. P. 668–672. DOI: 10.1109/ICMSP55950.2022.9858953.
5. Plakhtii O., Nerubatskyi V., Hordiienko D. Efficiency analysis of DC-DC

converter with pulse-width and pulse-frequency modulation. *2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO)*. 2022. P. 571–575. DOI: 10.1109/ELNANO54667.2022.9926762.

6. Knedlík M., Rot D. Specialised frequency converter for induction devices. *2023 23rd International Scientific Conference on Electric Power Engineering (EPE)*. 2023. P. 1–4. DOI: 10.1109/EPE58302.2023.10149236.

UDK 378.09

Sazanova L.S.

*senior lecturer of the department of foreign languages
of faculty No.4*

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3722-2593>

Kochyn V.D.

a first-year cadet of faculty No.4

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-8809-5604>

Kharkiv National University of Internal Affairs, Ukraine

THE FUTURE CHALLENGES OF HIGHER EDUCATION IN UKRAINE

Abstract. *The paper examines the issue of the development of higher education in Ukraine and the importance of active participation of students, critical thinking, and the development of relevant skills for the labor market. The implementation of student-oriented teaching methods, which can improve the quality of education and prepare graduates for the challenges of the modern world is analyzed.*

Key words: *challenges, educational policies, student-centered learning, approach. competitiveness.*

The modern challenges of higher education development in Ukraine encompass various aspects, including changing trends, problematic issues, and potential solutions for implementation. These challenges play a crucial role in shaping the future of higher education in the country.

One of the main trends in higher education development in Ukraine is the shift towards a more student-centered learning approach. This trend emphasizes the importance of active student engagement, critical thinking, and the development of relevant skills for the job market. Implementing student-centered learning methods can enhance the quality of education and better prepare graduates for the challenges of the modern world.

However, along with these positive trends, there are several problematic issues that need to be addressed. One major challenge is the lack of funding in higher education. Insufficient financial resources hinder the development of infrastructure, research capabilities, and faculty training. Adequate funding is essential to ensure that universities can provide high-quality education and remain competitive on both national and international levels. On the one hand, in this situation higher education in Ukraine should be result-oriented, training professionals that are to reignite the Ukrainian economy and social sphere and develop them further. At the same time the education sector is experiencing additional difficulties related to the problems of