

**Ministry of Education and Science of Ukraine
Odessa National University of Technology
Vinnytsia National Technical University
P.N. Platonov Institute of Computer Engineering, Automation,
Robotics and Programming**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2025**

***PROCEEDINGS
OF THE XVIII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE***



OCTOBER 30-31, 2025

Odesa

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Інститут комп'ютерної інженерії, автоматизації,
робототехніки та програмування ім.П.Н.Платонова**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2025»**

***МАТЕРІАЛИ
XVIII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***



30-31 ЖОВТНЯ 2025 р.

м.Одеса

ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРЕЗИДІЯ

Іванченкова Л.В. – Ректор Одеського національного технологічного університету, д.е.н., професор
Єгоров Б.В. – Радник ректора, академік НААН України, д.т.н., професор
Ольшевська О.В. – Проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків ОНТУ, к.т.н., доцент
Ревенюк Т.А. – В.о. директора Навчально-наукового інституту комп'ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та програмування ОНТУ, к.т.н., доцент

ОРГКОМІТЕТ

Котлик С.В. – голова оргкомітету, к.т.н., доц., доцент кафедри Інформаційних технологій та кібербезпеки ОНТУ
Хобін В.А. – заступник голови оргкомітету, д.т.н., проф., професор кафедри АТПтаРС ОНТУ
Соколова О.П. - секретар оргкомітету, старший викладач кафедри Інформаційних технологій та кібербезпеки ОНТУ

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ

Panagiotis Tzionas, prof. (Thessaloniki, Greece)
Qiang Huang, prof. (Los Angeles C.A., USA)
Yangmin Li, prof (Macao, China)
Артеменко С.В., проф., (Одеса, Україна)
Романюк О.Н., проф. (Вінниця, Україна)
Грабко В.В., проф. (Вінниця, Україна)
Жученко А.І., проф. (Київ, Україна)
Ладанюк А.П., проф. (Київ, Україна)
Лисенко В.Ф., проф. (Київ, Україна)
Любчик Л.М., проф. (Харків, Україна)
Палов І., проф. (Русе, Болгарія)
Стовкова В.Д., доц. (Тракия, Болгарія)
Суслов В., доц. (Кошалін, Польща)
Артем'єв П., проф. (Ольштин, Польща)
Судацевські В., доц. (Кишинів, Молдова)
Аманжолова С., доц. (Алмати, Казахстан)

Інформаційні технології і автоматизація – 2025 / Матеріали XVIII міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 30-31 жовтня 2025 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2025 р. – 1316 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ та автоматизації, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Головний редактор збірника Сергій Котлик

Information Technologies and Automation - 2025 / Proceedings of the XVIII International Scientific and Practical Conference. Odessa, October 30-31, 2025. - Odessa, ONUT Publishing House, 2025 – 1316 p.

The collection includes materials of reports of conference participants, which are united by thematic areas of the conference.

The collection will be useful for professionals and employees of companies engaged in the field of IT, as well as for teachers, masters and students of higher education institutions studying in the areas and specialties of computer software and automated systems, applied mathematics and information processing, will be useful to professionals on computer modeling and development of computer games.

The results of research in the collection are a kind of slice of the current state of affairs in these areas of knowledge, which can help both professionals and university students to get a general picture of the development of information technology and related issues.

Scientific papers are grouped by areas of the conference and are listed in alphabetical order of the authors.

Materials (abstracts) are published in the author's edition. The author is responsible for the quality and content of publications.

Materials are submitted in Ukrainian and English.
Editor-in-Chief of the collection Sergii Kotlyk.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗМІНИ НАВАНТАЖЕННЯ В СУДНОВИХ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ

Борщевський В.В., Ушкаренко О.О. (maestrotees@gmail.com)

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова (Україна)

Розроблено програмну модель процесів комутації навантаження в судновій електроенергетичній системі, що враховує стохастичний характер роботи споживачів і паралельну роботу генераторних агрегатів. Отримано діаграму навантаження СЕЕС шляхом композиції діаграм роботи окремих споживачів та проведено її статистичний аналіз.

Сучасні автономні електроенергетичні системи (АЕЕС), до яких також відносяться суднові електроенергетичні системи (СЕЕС), характеризуються високим рівнем структурної та функціональної складності, що зумовлено значною кількістю споживачів із непостійним характером енергоспоживання, наявністю циклічних режимів роботи та необхідністю забезпечення узгодженої паралельної роботи генераторних агрегатів (ГА). Крім того, в більшості режимів виділяються часові послідовності, тривалості етапів яких – випадкові величини, статистично розподілені в часі.

Аналіз літературних джерел показує, що сучасні дослідження у сфері моделювання суднових електроенергетичних систем орієнтовані переважно на підвищення точності відтворення процесів зміни навантажень та оптимізацію керування ними. У роботі [1] запропоновано ефективний гібридний підхід, проте він зосереджений переважно на імпульсних навантаженнях і не охоплює стохастичну природу більшості суднових споживачів. Дослідження [2] відзначається високою часовою роздільною здатністю моделі, однак її застосування обмежене переважно стаціонарними режимами. Робота [3] має вагоме значення для розробки систем керування в умовах невизначеності, але не розглядає структурну організацію навантажень на рівні окремих споживачів. У роботі [4] обґрунтовано доцільність використання автоматних та ймовірнісних моделей, однак відсутні практичні засоби їх інтеграції в спеціалізовані середовища моделювання. Отже, створення стохастичної моделі комутації навантаження, здатної поєднати автоматну логіку з часовими розподілами роботи споживачів для адекватного опису реальних режимів СЕЕС, є актуальним завданням. Це дозволить моделювати процеси комутації навантаження з урахуванням випадковості тривалості етапів і переходів між станами для аналізу та прогнозування зміни потужності СЕЕС, можливих провалів напруги і попередженню виникнення аварійних ситуацій.

Метою роботи є створення програмної моделі процесів комутації навантаження в СЕЕС, що дозволяє відтворювати реальні режими роботи споживачів з урахуванням їх випадкової природи, а також досліджувати вплив змін навантаження на роботу ГА.

Для більшості типів суден характерним є поділ споживачів електроенергії на групи, для яких часові параметри роботи, перерв і рівні потужності визначаються фазою робочого циклу судна. Оскільки кожен споживач у будь-який момент часу перебуває в одному з двох можливих станів – «увімкнений» або «вимкнений», доцільно моделювати його поведінку у вигляді кінцевого автомата. Перехід між станами здійснюється після завершення випадкового інтервалу часу, згенерованого відповідно до емпірично визначеного закону розподілу. Аналогічно, добовий цикл функціонування судна може бути представлений як кінцевий автомат, де кожен етап циклу відповідає певному стану, а тривалість перебування в ньому є випадковою величиною з рівномірним розподілом у межах, визначених для цього етапу.

Оскільки зміна етапів циклу та робота окремих споживачів відбуваються одночасно, застосовано підхід паралельної декомпозиції суперстанів, де кожен автомат реалізує окремий процес. Сукупність таких паралельно з'єднаних автоматів формує Stateflow-модель функціонування суднових споживачів електроенергії. Вхідним сигналом для неї є імпульс тактового генератора, який ініціює перевірку умов переходів між станами, тоді як вихідними сигналами виступають значення потужності споживачів, нормовані відносно їхніх номінальних рівнів.

У межах моделі розглядається суднова електроенергетична система, що включає три генераторні агрегати різної номінальної потужності (100 кВт, 250 кВт і 150 кВт), дев'ять споживачів зі змінним навантаженням та один споживач із постійною потужністю. Керування підключенням агрегатів до паралельної роботи здійснюється відповідно до поточного значення сумарної споживаної потужності:

при навантаженні до 100 кВА працює один агрегат, у межах 100-350 кВА – два, а за перевищення 350 кВА – усі три. У разі одночасної роботи декількох генераторів розподіл активної та реактивної потужностей між ними виконується пропорційно їх номінальним значенням.

На рис. 1 представлена блок-схема алгоритму програми, що реалізує статистичний аналіз процесу зміни потужності навантаження в СЕЕС.



Рисунок 1 – Блок-схема алгоритму програми статистичного аналізу навантаження СЕЕС

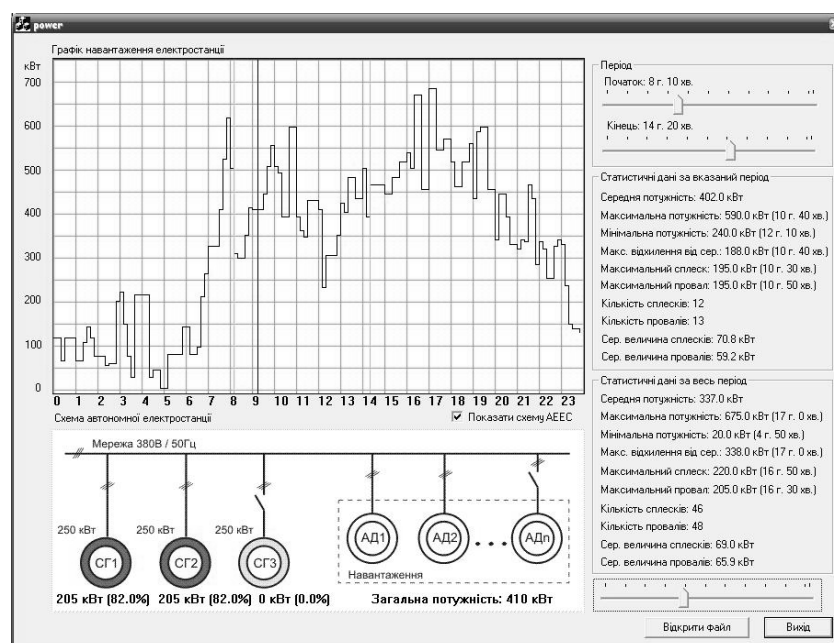


Рисунок 2 – Інтерфейс програми моделювання зміни навантаження в СЕЕС та статистичного аналізу діаграми навантаження

На рис. 2 представлений діалоговий інтерфейс розроблених програмних засобів моделювання зміни навантаження в СЕЕС та розрахунку статистичних параметрів отриманої добової діаграми навантаження.

Розроблене програмне забезпечення для моделювання процесів комутації навантаження в СЕЕС дозволяє відтворювати стохастичний характер зміни режимів роботи різних груп споживачів. Завдяки використанню підходу на основі кінцевих автоматів у моделі враховано випадковість у часі ввімкнення та вимкнення обладнання, а також їх вплив на сумарне навантаження системи. Крім того, реалізована можливість аналізу взаємодії споживачів із генераторними агрегатами, що працюють у паралельному режимі, що забезпечує більш реалістичне відтворення роботи суднової електростанції. Такий підхід створює передумови для подальшої оптимізації енергоспоживання та підвищення ефективності функціонування СЕЕС.

Список використаної літератури

- [1] Zhu Wanlu, Chunpeng Jin and Zhengzhuo Liang, “Hybrid Modeling and Simulation for Shipboard Power System Considering High-Power Pulse Loads Integration,” *Journal of Marine Science and Engineering*, vol. 10, no. 10, 1507, pp. 1-16, Oct 2022. [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/2077-1312/10/10/1507> [Accessed: October 14, 2025]
- [2] Schwager P., Bekebrok H., Gehrke K. and Vehse M., “A probabilistic bottom-up modelling approach for synthetic load profiles within the energy efficiency management of cruise ship cabins,” *Journal of Marine Engineering & Technology*, vol. 22, no. 6, pp. 304-312, Jul 2023. [Online]. Available: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20464177.2023.2241313> [Accessed: October 14, 2025]
- [3] Mohamed A. Mohamed, Hossein Chabok, Emad Mahrous Awwad, Ahmed M. El-Sherbeeney, Mohammed A. Elmeligy and Ziad M. Ali, “Stochastic and distributed scheduling of shipboard power systems using MFOA-ADMM,” *Energy*, vol. 206, Article 118041, Sep 2020. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544220311488> [Accessed: October 17, 2025]
- [4] Doerry Norbert and Amy John, “Electric Plant Load Analysis for shipboard power systems,” *IEEE Electric Ship Technologies (Virtual) Symposium (ESTS 2021)*, Jul 2021. DOI:10.13140/RG.2.2.33594.11208 [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/353741554_Electric_Plant_Load_Analysis_for_shipboard_power_systems [Accessed: October 22, 2025]

УДК 538.9

МОДЕЛЮВАННЯ ФОТОСТРУКТУРНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ У НАНОПОЛІМЕРАХ

Вавринюк А. М. (artemvm03@gmail.com)

Криворізький державний педагогічний університет (Україна)

Представлено результати моделювання фотоструктурних перетворень у нанополімерах із використанням методів машинного навчання та моделювання складних систем. Основну увагу приділено полімерній системі на основі акрилат-епоксидованої соєвої олії (AESO) з додаванням ваніліндиметакрилату (VDM) та фотоініціатора (DMPA), що демонструє високу фоточутливість і стабільність структури. Використання універсальних машинно-навчених міжатомних потенціалів (U-MLIP), таких як MACE-OFF23, дало змогу відтворити енергетичні бар'єри релаксаційних процесів і простежити еволюцію локальних орієнтаційних дефектів, які визначають оптичні й діелектричні властивості фотополімерів.

Фотоструктурні полімери, здатні змінювати свої властивості під дією світлового випромінювання, становлять основу новітніх фотонних, сенсорних та енергетичних технологій [1]. Одним із найперспективніших серед них є полімерна система на основі акрилат-епоксидованої соєвої олії (AESO), яка привернула увагу завдяки своєму потенціалу для розробки стійких

XVIII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2025»**

**30-31 ЖОВТНЯ 2025 р
м.Одеса**

XVIII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2025»**

**October 30-31, 2025
Odesa**

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

The collection includes reports of conference participants. Abstracts are published in the form in which they were submitted by the authors.

The authors of the articles are responsible for the content and form of submission of the material.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К., Ломовцев П.Б., Соколова О.П.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.

©Одеський національний технологічний університет, 2025

© Odessa national university of technology, 2025