



EUROPEAN NETWORK FOR ACADEMIC INTEGRITY

The international research and practical conference
**THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL SCIENCES:
PROBLEMS AND SOLUTIONS**

April 27–28, 2018

Proceedings of the Conference

*INFORMATICS AND CYBERNETICS
ELECTRONICS, RADIO ENGINEERING AND COMMUNICATIONS
AUTOMATION AND COMPUTER ENGINEERING
ELECTRICAL ENGINEERING
POWER ENGINEERING*

Brno – 2018

Organising Committee

Mgr. Tomas Foltýnek	PhD – Head of the Board;
Mgr. Eva Klepárníková	PhD – Deputy Head of the Board;
Kostiantyn Shaposhnykov	Professor, Head of Black Sea Research Institute of Economy and Innovation, Ukraine.

The development of technical sciences: problems and solutions: Conference Proceedings, April 27–28, 2018. Brno: Baltija Publishing. 212 pages.

CONTENTS

SECTION 1. INFORMATICS AND CYBERNETICS

Дослідження технології DLT в якості основи
для аутентифікації пристроїв IoT

Бондарчук А. П., Онищенко В. В.,

Трембовецький М. П., Полоневич О. В...... 1

Інноваційні моделі управління знаннями в групах

Буслов П. В...... 3

Імовірнісний аналіз кіберзагроз інформаційних об'єктів енергетики

Гончар С. Ф...... 6

Подання знань в системах підтримки
прийняття рішень нейронними мережами

Гулак Н. К. 7

Моделювання процесів управління людськими ресурсами
проектів в період кризи

Доценко Н. В. 10

Обґрунтування місця закладання зарядів вибухової речовини
в масиві міцних гірських порід

Іщенко О. К., Ус С. А., Іщенко К. С 13

Adaptive method for identification of points
in the image that are damaged by impulse noise

Kalinichenko Yu. V. 17

Комп'ютерно-інтегрована система підтримки прийняття
управлінських рішень на основі бізнес-процесів

Козир С. В...... 20

Software consideration for a lightweight hybrid power unit

Kotunov V. O. 24

Програмний комплекс для контролю
та підвищення ефективності робочого часу в ІТ компанії

Коцун В. І...... 25

Features of construction of information system of diagnostics
of household electrical equipment as part of IoT

Kuznetsov D. I...... 27

Adaptive compression of IoT devices signal Manzhos Yu. S., Sokolova Ye. V.	31
Модель рационального размещения металлопроката на складах на основе ABC-анализа Мироненко Д. С., Буц Ю. В.....	35
Software of monitoring and consulting of commercial online services Oleshchenko L. M., Tsarikov M. S.	38
Шагающий робот с гибкими педипуляторами Полищук М. Н.....	41
Информационная технология организации индивидуальной городской поездки Пронина О. И., Левицкая Т. А., Пятикоп Е. Е.	45
Інформаційна ройова технологія тематичного сегментування зображень, що отримані з бортових систем оптико-електронного спостереження Хижняк І. А., Худов В. Г., Худов Р. Г.	48
Дослідження впливу інтервалів групування на точність апроксимації щільності розподілу за негаусових експериментальних даних Чепинога А. В.	52
SECTION 2. ELECTRONICS, RADIO ENGINEERING AND COMMUNICATIONS	
Вибір діагностичних показників у схемі коректора потужності Басаджи В. І.	56
Розрахунок коефіцієнта потужності випрямної схеми Міткевича Артеменко М. Ю., Батрак Л. М.	60
Методика управління параметрами багатоантенних засобів радіозв'язку Беляков Р. О., Головка Д. О., Ковальчук О. О., Шишацький А. В.	64
Прогнозування часу виконання функціональних задач радіоелектронними системами Бичковський В. О., Реутська Ю. Ю.	67
Introduction of intelligent sensors in polymer materials by compression molding Ivitskiy I. I.	70

Методи підвищення заводо захищеності багатоантенних систем радіозв'язку Калантаєвська С. В.	72
Анализ операторской деятельности при возникновении опасной полетной ситуации Аль-Аммори Али, Аль-Аммори Х. А., Клочан А. Е.	75
Choice of a threshold at the compression of voice signals Rozorinov H. N., Larina E. Yu., Chichikalo N. I.	78
комплексна оцінка ефективності системи зв'язку Сакович Л. М., Романенко В. П., Гиренко І. М., Гнатюк С. Є.	82
Компенсатор поляризаційної модової дисперсії на базі оптичного волокна з анізотропними властивостями Стащук О. М., Багачук Д. Г., Степанов Д. М., Степанова Л. І.	85
Поліноміальне оцінювання параметра сигналу при усіченому оцінюванні дисперсії негаусівської завади Філіпов В. В.	89
Підвищення ефективності виявлення малорозмірних повітряних об'єктів на основі об'єднання методів однопозиційного та рознесеного прийому сигналів Худов Г. В., Ковалевський С. М., Зоц Ф. Ф.	94
Методика ієрархічного управління каналними та мережевими ресурсами систем радіозв'язку Шишацький А. В., Животовський Р. М., Гаценко С. С., Петрук С. М.	97
SECTION 3. AUTOMATION AND COMPUTER ENGINEERING	
Системна оцінка технологічного та автоматичного контролю продуктивності рециркуляції при збагаченні залізної руди Дмитрієв В. І.	100
Оптимізація керування авіаційного газотурбінного двигуна в реальному часі Єнчев С. В.	102
Research of integrated identification method for the work of grain dryer Silvestrov A. M., Kryvoboka G. I., Zaharchenko R. V.	105

Measuring the movement of moving objects Korobko A. I., Shein V. S.	109
Синтез гібридної нейронної мережі для керування двохмасовою електромеханічною системою з зазором Маринич І. А.	111
Контроль енергетичної ефективності руйнування руди кульовим млином Мацуй А. М., Кондратець В. О.	115
Дослідження точності системи регулювання нульового положення Ткачук А. Г.	119
SECTION 4. ELECTRICAL ENGINEERING	
Регулювання напруги коливального заряду суперконденсатора від джерела постійної електрорушійної сили Білецький О. О., Котовський В. Й.	123
Обеззараживание воды электрическими разрядами в газовых пузырях при помощи генераторов высоковольтных импульсов Бойко Н. И., Макогон А. В.	127
Електромагнітна сумісність та обмінні процеси в автономних системах електроживлення Горенко Д. С., Денисюк С. П., Радиш І. П.	130
Моделирование теории реактивной мощности Fryze для несинусоидных режимов Ковальова Ю. В.	133
Research of photovoltaic characteristics of organosilicon hybrids Kuznietsova D. A.	137
Система управління перетворювачем частоти з використанням лінійної частотної модуляції Кулик М. В.	139
Распределение температуры в светодиоде в одномерном приближении Якунин А. А.	143
SECTION 5. POWER ENGINEERING	
Analysis of the structure and systems of diagnosis of electromechanical equipment for coal mining Altukhova T. V.	147

Моделирование переходных процессов тягового электропривода в режиме пуска-торможения шахтного электровозосостава Синчук О. Н., Барановская М. Л., Федотов В. А.	150
Аналіз особливостей функціонування локальних систем енергозабезпечення Денисюк С. П., Василенко В. І.	154
Method of process control automation by energy supply a farm from autonomous energy sources Holyk O. P., Zhesan R. V., Miroshnichenko M. S.	157
Hydraulic turbine with static excitation synchronous generator and governor systems.....	160
Ahmed Ibrahim Jaber Alzubaydy, Raid Anam Gaib, Ahmed. B. Aziz, Dorohobid V. P.	160
Доцільність використання паливних ресурсів України на території Полісся Дурас М. В.	164
Підвищення ефективності роботи когенераційних газопаротурбінних установок використанням котлів-утилізаторів різних типів Долганов Ю. А., Козловський А. В.	168
Selecting optimal mathematical method for building model of peat drying process Kulakovskiy L. Ya.	172
Використання коронного розряду для очищення викидного повітря в сільському господарстві Лавріщев О. О.	175
Дослідження розподілу газоповітряного потоку на виході газовідвідного тракту Лобов В. Й., Лобова К. В.	177
Application of economizer in biomass boiler house in boryspil airport: case study Nazarova I. O., Heletukha S. H.	180
Design of relevant criteria for segmenting of the retail power market Petrova K. H.	184

Simulation of conditions of the production environment during the extraction of uranium ores Poliakova I. O.	186
Modeling of heat transfer processes in stabilizer burners with heat-resistant coatings Fialko N. M., Prokopov V. G., Sherenkovskiy Yu. V., Aleshko S. A., Meranova N. O., Yurchuk V. L., Hanzha M. V.	190
Efficiency of the use of polymer micro- and nanocomposition materials for heat exchange surfaces of heat-power equipment Fialko N. M., Navrodskaaya R. A., Shevchuk S. I., Gnedash G. A., Meranova N. O., Sbrodova G. A., Novakovskiy M. A., Dinzhos R. V.	194
Дослідження проблеми управління розвитком систем розподілу електроенергії України в історичному контексті Чернецька Ю. В.	198

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ ТА ОБМІННІ ПРОЦЕСИ В АВТОНОМНИХ СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

Горенко Д. С.
аспірант кафедри електропостачання
Національний технічний університет України

Денисюк С. П.
доктор технічних наук, професор
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна

Радиш І. П.
кандидат технічних наук, доцент
Ужгородський національний університет
м. Ужгород, Україна

В автономних системах електроживлення (Microgrid), за рахунок широкого використання пристроїв силової електроніки для узгодження великої кількості різнотипних джерел розосередженої генерації, виникає проблема електромагнітної сумісності [1; 2]. В роботі запропоновано проводити оцінку електромагнітної сумісності з використанням обмінних процесів. В попередніх дослідженнях було розглянуто взаємний вплив груп елементів автономної системи електроживлення макромодель та еквівалентна схема якої зображена на рисунку 1 де умовно виділено три групи об'єктів ($\{A\}$ – домінуюча група генераторів електроенергії, $\{B\}$ – група, що може генерувати та споживати електроенергію та $\{C\}$ – пасивні споживачі) генеруючі елементи яких є синусоїдальними.

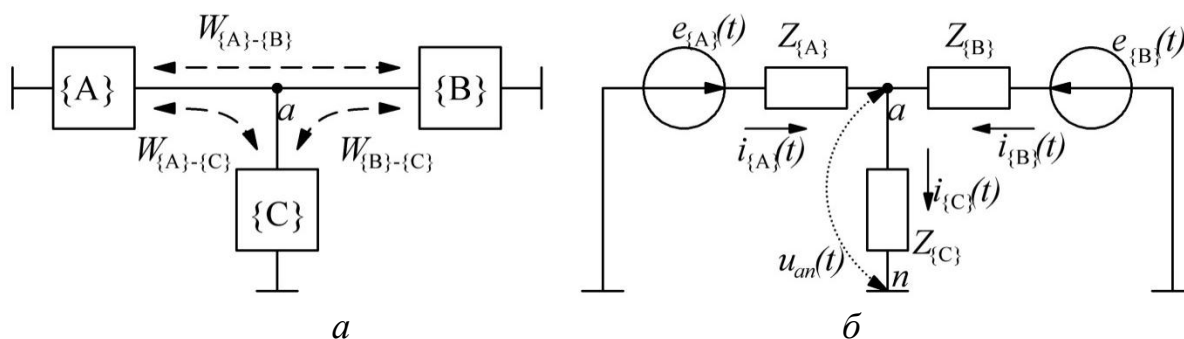


Рис. 1. Макромодель автономної системи електроживлення з виділеними трьома групами елементів

Взаємний вплив груп елементів автономних систем електроживлення визначається з врахуванням обмінної потужності (1) [3-5]:

$$Q_{\text{об.}\{i\}} = \frac{1}{T} \int_0^{t^+} u_{an}(t) i_{p.\{i\}}(t) dt, \quad (1)$$

де $i_{p\{i\}}(t) = i_{\{i\}}(t) - i_{a\{i\}}(t)$ – реактивна складова струму в i -му ланцюзі автономної системи електроживлення; $i_{a\{i\}}(t) = u_{an}(t) P_{\{i\}} / U^2$ – активна складова струму в i -му ланцюзі автономної системи електроживлення; $i_{\{i\}}(t)$ – повний струм в i -му ланцюзі автономної системи електроживлення; $P_{\{i\}} = \frac{1}{T} \int_0^T u_{an}(t) i_{\{i\}}(t) dt$ – активна потужність творена i -ю групою; $U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u_{an}(t)^2 dt}$ – діюче значення напруги у вузлі a .

Обмінна потужність, що характеризуватиме обмінні процеси у вузлі a між групами елементів автономної системи електроживлення $\{A\}$, $\{B\}$ та $\{C\}$, визначається за формулою (2) [2]:

$$Q_{\text{об}} = \sum_{i=1}^n Q_{\text{об.}\{i\}} = Q_{\text{об.}\{A\}} + Q_{\text{об.}\{B\}} + Q_{\text{об.}\{C\}}. \quad (2)$$

Доля впливу i -ої групи елементів на автономну систему електроживлення визначається за формулою (3):

$$\Delta_{\{i\}} = \frac{Q_{\text{об.}\{i\}}}{Q_{\text{об}}}, \text{ в.о.} \quad (3)$$

Доля впливу окремих груп елементів автономної системи електроживлення при синусоїдальному характері живлячих елементів від зміни параметрів групи пасивних споживачів $\{C\}$ зображено на рисунку 2.

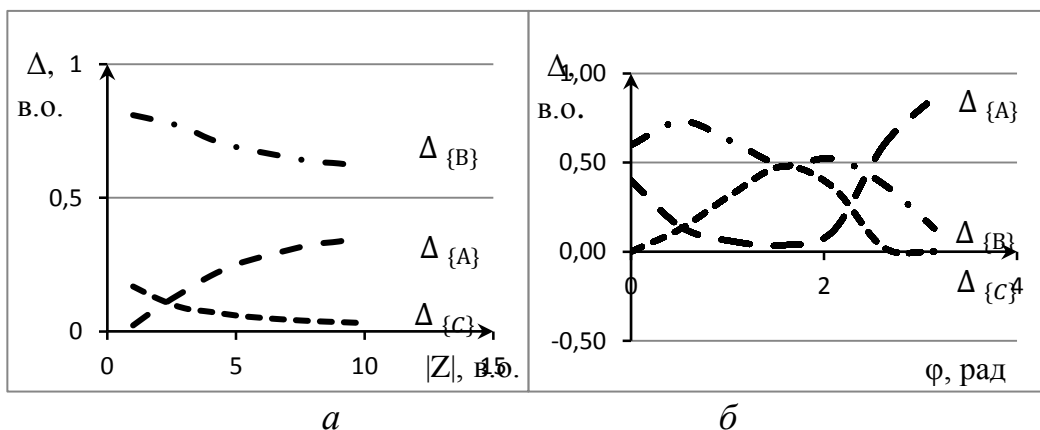


Рис. 2. Залежності долі впливу груп елементів на автономної системи електроживлення при зміні модуля та аргументу навантаження пасивної групи $\{C\}$

Рисунок 2а видно, що при зростанні $|Z|$ для впливу групи $\{C\}$ навпаки зменшується, тим самим збільшуючи долю перерозподілу взаємообміну

енергією між групами $\{A\}$ та $\{B\}$. Не дивлячись на те, що група $\{A\}$ є домінуючою ($E_{\{A\}} > E_{\{B\}}$) для впливу групи $\{B\}$ на систему є більшою. При зростанні $|Z|$ доля впливу групи $\{B\}$ знижується, а групи $\{A\}$ зростає. Залежності долі впливу на автономної системи електроживлення від фази φ є нерівномірними, це можна пояснити початковим внеском зсувів фаз напруги окремих груп.

В автономних системах електроживлення як і в електричних мережах загального призначення виникають спотворювальні сигнали. Для прикладу до вузла a підключимо джерело несинусоїдальної завади (рисунок 3), що описується $J(t) = I_m^{(1)} \sin(\omega \cdot t + \varphi^{(1)}) + I_m^{(3)} \sin(3\omega \cdot t + \varphi^{(3)}) + I_m^{(5)} \sin(5\omega \cdot t + \varphi^{(5)})$.

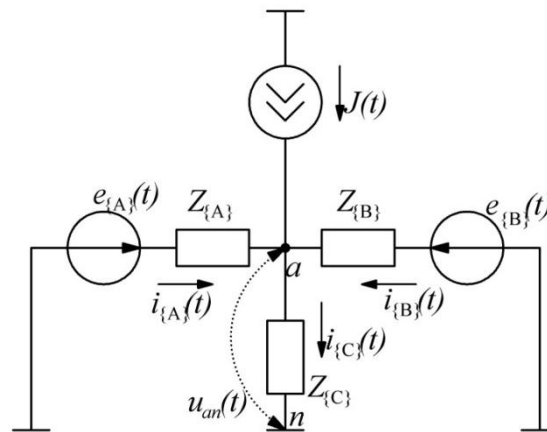


Рис. 3. Макромодель автономної системи електроживлення з виділеними трьома групами елементів та генератором спотворю вального сигналу

Аналогічно використовуючи наведені раніше формули (1) – (3) розраховуються долі впливу $\Delta_{\{i\}}$ з врахуванням несинусоїдальної завади. На рисунку 4 наведено аналогічні залежності долі впливу від навантаження групи елементів автономної системи електроживлення $\{C\}$ з врахування впливу завади $J(t)$.

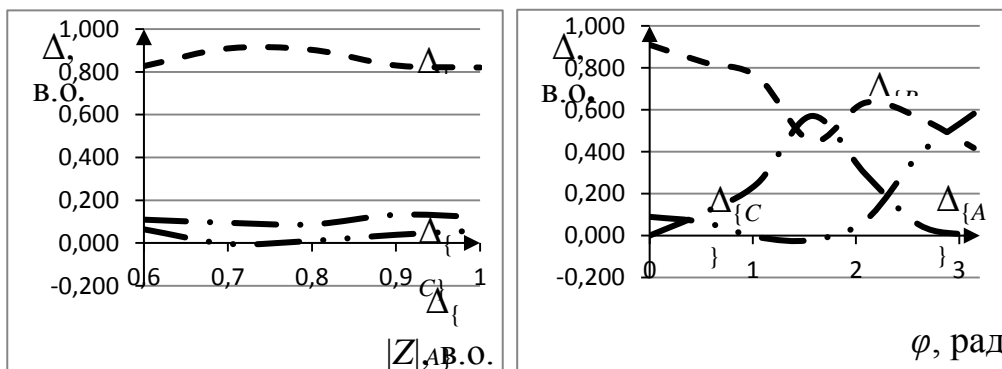


Рис. 4. Залежності долі впливу груп елементів на автономної системи електроживлення при зміні модуля та аргументу навантаження пасивної групи $\{C\}$ з врахуванням спотворю вального джерела

Як видно з рисунку 4 вплив груп елементів $\{A\}$ і $\{B\}$ автономної системи електроживлення порівняно з рисунком 2 змінився, причиною зміни стала дія завади. Вплив груп не зменшується і важливим стає питання виділення впливу не просто несинусоїдальної завади, а і окремих гармонічних складових [6]. Вплив групи елементів $\{B\}$ при куті зсуву навантажувальної групи елементів $\{C\}$ мінімальний при куті зсуву $\pi/2$ тоді як вплив групи $\{C\}$ є максимальним, а вплив групи $\{A\}$ рівний нулю.

Література:

1. Коепке G. Electromagnetic Compatibility and Smart Grid Interoperability Issues // SGIP Document. – 2012. – № 5. – С. 118.
2. Жежеленко, А.К. Шидловский, Г.Г. Пивняк, Саенко Ю.Л., Нойберг А.М. Электромагнитная совместимость потребителей // Машиностроение. – 2012. – 351 с.
3. Горенко Д.С. Взаємний вплив груп елементів в локальних системах електроживлення // Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку. – 2018. – С. 17–18.
4. Жуйков В.Я. Денисюк С.П. Енергетичні процеси в електричних колах з ключовими елементами // НТУУ «КПІ». – 2010. – 264 с.
5. Гамм А.З., Голуб И.И. Адресность передачи активных и реактивных мощностей в электроэнергетической системе / Электричество. – 2003. – № 3. – С. 9–16.
6. Denysiuk S., Horenko D. Analysis of exchange processes during parallel operation of wind electric units // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – № 4(82). – С. 26–32.

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕОРІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ FRYZE ДЛЯ НЕСИНУСОЇДНИХ РЕЖИМІВ

Ковальова Ю. В.

**кандидат технічних наук, старший викладач
кафедри систем електропостачання
та електроспоживання міст**

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова
м. Харків, Україна*

Актуальність теми. На теперішній час існує низка теорій реактивної потужності при несинусоїдних режимах, яким присвоєні імена їх авторів. Спільною проблемою цих теорій є неповне розкриття фізичного змісту отриманих математичних виразів, з одного боку, а з іншого – недостатність експериментальних підтверджень щодо їх достовірності. Тому задача