

**Шидловська Н. А. Дискретна нелінійно-імовірнісна модель еквівалентного електричного опору шару металевих гранул / Н. А. Шидловська, С. М. Захарченко // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 2. – С. 3-12.**

Наведено дві стратегії побудови нелінійно-імовірнісних моделей еквівалентного електричного опору шару металевих гранул під час їх іскро- та плазмової ерозійної обробки та алгоритми їх реалізації. Описано методику урахування параметричних властивостей таких навантажень в їх нелінійних і нелінійно-імовірнісних моделях. На основі даних прямих експериментів отримано розподіли еквівалентного електричного опору шару гранул алюмінію у водопровідній воді для одинадцяти фіксованих значень розрядного струму у ньому як на передньому, так і на задньому фронтах його імпульсів. Описано особливості цих розподілів для різних фронтів імпульсів розрядного струму. Доведено, що отримані розподіли можуть бути адекватно описані нормальним законом. Параметри нормального закону для кожного отриманого в результаті прямих експериментів розподілу знайдено методом моментів. Створено нелінійно-імовірнісну модель еквівалентного електричного опору шару гранул алюмінію у водопровідній воді з урахуванням основного гістерезису залежності опору від струму. Показано, що завеликих значеннях розрядних струмів нелінійно-імовірнісна модель еквівалентного електричного опору шарів гранул металів має тенденцію до виродження у нелінійну модель.

**Ланкін, Ю. М. Моделювання анізотропії питомої електропровідності біологічної тканини, яка виникає за локального стискання електродами для біполярного зварювання / Ю. М. Ланкін, В. Г. Соловйов, І. Ю. Романова // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 2. – С. 13-19.**

В сучасних публікаціях про біполярне зварювання використовують електричні характеристики нестиснутої біологічної тканини. Це знижує точність розрахунків розподілу струмів, які протікають, і напруженості електричних полів в зоні зварюваної тканини за її стискання. В роботі показано методику розрахунку зміни питомої електропровідності біологічної тканини у випадку локального стискання електродами та вплив цього фактора на результати моделювання електричних процесів біологічного зварювання. Запропоновано геометричну інтерпретацію зміни питомої електропровідності серцевого м'яза свині у разі стискання електродами для біполярного зварювання у відносних одиницях. Використано принцип подібності геометричних параметрів фізичного експерименту і графічної моделі COMSOL multiphysics, в результаті чого визначено залежності трьох основних геометричних параметрів моделі від величини відносного стискання. Використано метод послідовних наближень значень загального електричного опору біологічної тканини у фізичному експерименті на частотах 0,3, 30 і 300 кГц ці розрахункових опорів на моделі за зміни основних геометричних параметрів питомої електропровідності. Отримано модель біполярного зварювання біологічних тканин, в якій враховано фактор анізотропії питомої електропровідності біологічної тканини у разі стискання. Наведено деякі результати досліджень закономірностей протікання струму в тканині з урахуванням анізотропії, що виникає.

**Вожаков, Р. В. Вплив сторонніх джерел теплової енергії на стійкість і пробивну напругу електроізоляції під час її теплового пробою / Р.В. Вожаков, В.М. Кириленко // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 2. – С.19-25.**

Стаття присвячена аналізу теплового пробою ізоляції електротехнічного та електроенергетичного обладнання внаслідок порушення її теплової рівноваги. Аналіз проводився в рамках найпростішої моделі теплового пробою за ігноруванням розподілу температури в об'ємі ізоляції. Особлива увага приділяється впливу сторонніх джерел теплової енергії на теплову стійкість та пробивну напругу електроізоляційної конструкції. Зрівняння теплової рівноваги і умови порушення теплового балансу між сумарною тепловою потужністю в ізоляції і тепловою потужністю, що віддається в навколишнє середовище, знайдено аналітичні вирази, що враховують вплив сторонніх джерел теплової енергії на критичну робочу температуру та пробивну напругу ізоляції. Проаналізовано вплив сторонніх джерел теплової енергії на залежність пробивної напруги від параметрів діелектрика і режиму охолодження. Показано, що пробивна напруга ізоляції експоненціально зменшується зі збільшенням потужності сторонніх джерел теплоти і температурного коефіцієнта  $\text{tg}\delta$ , а також погіршенням умов тепловіддачі. Встановлено, що критичні діелектричні втрати в ізоляції, що приводять до пробою, не залежать від потужності сторонніх джерел теплової енергії. Запропоновано заходи забезпечення стійкості ізоляції до теплового пробою за наявності сторонніх джерел теплової енергії збільшувати коефіцієнт запасу по електричній міцності ізоляції відносно її робочої напруги, враховуючи потужність сторонніх джерел теплоти

**Макарчук, О. Математична модель розрахунку траєкторій робочих елементів електромагнітного млина / О. Макарчук, Д. Цалус, В. Мороз // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 2. – С. 26-34.**

Мета представленої дослідження полягає у розробці математичної моделі розрахунку траєкторій феромагнітних робочих елементів (жорен) електромагнітного млина, що рухаються в обертовому магнітному полі під дією електродинамічних сил і сил гідродинамічного опору та обмежені простором робочої камери млина. Переміщення жорен описується рівняннями динаміки плоского руху двовимірного тіла довільної форми. Вимушуючі сили цього руху визначаються на підставі наближення таблично заданих функцій, що зв'язують модуль та напрям рівнодіючої сили, прикладеної до жорна, з його положенням в робочій камері та фазою результируючої МРС обмотки індуктора млина. Ці табличні функції отримані з результатів розрахунку магнітного поля всередині робочої камери, заповненої жорнами, у двовимірному квазістаціонарному наближенні та з використанням FEM-аналізу. Публікація містить алгоритм наближення цих табличних векторних функцій векторного аргументу, математичне формулювання задачі розрахунку траєкторій жорен та аналіз результатів математичних експериментів, які дають змогу оцінити адекватність моделі. Розроблений інструмент дає можливість кількісного аналізу процесу розмелювання/перемішування та допоможе у встановленні зв'язків між проектними параметрами електромагнітного млина та його продуктивністю.

**Липківський, К.О. Вдосконалення багаторівневого випрямляча у складі вольтододавчого каналу системи живлення постійного струму шляхом декомпозиції його елементів / К.О. Липківський, А.Г. Можаровський // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 2. – С. 35-41.**

У системах живлення з відновлюваними джерелами енергії рівень вихідної напруги залежить від апріорі нестабільних метеорологічних умов довкілля. Це вимагає введення у такі системи накопичувача енергії (акумуляторної батареї) та організації відповідного вольтододавчого каналу (ВДК). У вихідному каскаді ВДК використовуються різні типи трансформаторно-ключових виконавчих структур (ТКВС), зокрема, багаторівневі випрямлячі (БРВ), одним з показників якості яких є ефективність використання напівпровідникових приладів. У роботі з метою підвищення цього показника запропоновано виконати декомпозицію БРВ на два послідовно з'єднані блоки, що дає змогу синтезувати нові схемотехнічні рішення ТКВС цього типу. На конкретних прикладах підтверджено можливість досягнення у двоблокових БРВ бажаної точності підтримання вихідної напруги за обмеженої кількості напівпровідникових приладів.

**Волков, І. В. Енергетичні характеристики резонансного конвертора з дозованою передачею енергії / І.В. Волков, С.В. Подольний // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 2. – С. 42-46.**

Розглянуто варіанти розміщення імпульсного трансформатора в двоконтурному резонансному перетворювачі DC/DC типу з дозованим відбором і передачею енергії. Досліджено електромагнітні процеси вхідного і вихідного контурів з врахуванням втрат енергії в дроселях, діодах та транзисторах конвертора. На основі використання аналітично-числового методу обґрунтовано вибір коефіцієнту передачі трансформатора, що забезпечує максимальний ККД. Викладено методику оптимізації, придатну для застосування у разі варіації вхідних та вихідних параметрів перетворювача в широкому діапазоні можливих значень.

**Васьковський, Ю.М. Вплив режимних і експлуатаційних факторів на демпферну систему ротора явнополюсної синхронної машини / Ю.М. Васьковський, О.А. Гераскин // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 2. – С. 47-57.**

Досліджено фізичні процеси в демпферній системі ротора явнополюсної синхронної машини, які викликають поступову руйнацію її конструкції. Зокрема, досліджено розподіли струмів, температури і термомеханічних напружень в стрижнях демпферної системи у разі її роботи в асинхронному і несиметричному режимах, а також появи ексцентриситету ротора. Розроблено польову математичну модель, що враховує спільну дію трьох фізичних полів різної природи: електромагнітного, температурного і поля термомеханічних напружень, і дає змогу оцінити нагрів і термомеханічні навантаження в демпферній системі ротора явнополюсної синхронної машини. За результатами аналізу визначено нагрів і термомеханічні навантаження елементів конструкції й надано рекомендації щодо її конструктивного удосконалення.

**Болюх В.Ф. ЗБУДЖЕННЯ імпульсного електромеханічного перетворювача електродинамічного типу від двосекційного ємнісного накопичувача / В.Ф. Болюх // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 2. – С. 58-66.**

Розроблено математичну модель імпульсного електромеханічного перетворювача (ІЕП) електродинамічного типу, в якій рішення рівнянь представлені у рекурентному вигляді, що під час

чисельній реалізації дає змогу врахувати взаємозалежні електричні, магнітні, механічні та теплові процеси і їхні нелінійні параметри. За збереження загальної енергії імпульсного джерела встановлено вплив розподілу енергії між двома секціями ємнісного накопичувача енергії (ЄНЕ) і напруги, при якій підключається додаткова секція ЄНЕ. Під час роботи у прискорювальному режимі найбільша амплітуда електродинамічних зусиль (ЕДЗ) і максимальна швидкість мають місце у базовому варіанті ІЕП, що збуджується тільки від основної секції ЄНЕ, а найбільш ефективним є ІЕП з найменшою ємністю основної секції ЄНЕ, причому його максимальна величина в 2.61 вище, ніж у базового варіанту ІЕП. Під час роботи в ударно-силовому режимі у порівнянні з базовим варіантом ІЕП амплітуда ЕДЗ зменшується. Найбільш ефективним є ІЕП з найменшою ємністю основної секції ЄНЕ, причому його максимальна величина в 5.17 вище, ніж у базового варіанта ІЕП. У процесі експериментальних досліджень ІЕП в ударно-силовому режимі встановлено, що осцилограми напруги ЄНЕ і струму ІЕП відповідають розрахунковим характеристикам, а їхні основні показники з точністю до 5-7% узгоджуються між собою.

**Коцар, О.В. Формування інформаційного забезпечення завдань керування виробітком та відпуском електроенергії теплоелектроцентральною в умовах функціонування лібералізованого ринку електричної енергії / О.В. Коцар, Ю.О. Расько // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 2. – С. 67-76.**

Лібералізація ринку електричної енергії має на меті найбільш повне задоволення потреб споживачів в електроенергетичних ресурсах та якісному електропостачанні, що вимагає адаптивного керування енерговикористанням як з боку попиту, так і з боку виробників електричної енергії – електрогенерувальних компаній. Успішна реалізація зазначеного завдання передбачає, зокрема, застосування ефективних методів та надійних засобів формування інформаційного забезпечення завдань керування виробітком та відпуском електричної енергії електрогенерувальними компаніями з метою забезпечення відповідності пропозицій ринку поточному попиту в кожний момент часу. У статті запропоновано методологію, описано реалізований інструментарій та проаналізовано досвід керування виробітком та відпуском електричної енергії теплоелектроцентральною на базі інформації, що формується автоматизованою системою контролю, обліку та управління енерговикористанням, в умовах функціонування лібералізованого ринку електричної енергії України.

**Черненко, П.О. Удосконалення алгоритму визначення впливу температури повітря на сумарне електричне навантаження енергосистеми для підвищення точності короткострокового прогнозування / П.О. Черненко, В.В. Сичова // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 2. – С. 77-83.**

На підставі проведених досліджень наведено три алгоритми, які дають змогу виділяти із сумарного електричного навантаження (СЕН) енергосистеми технологічну та температурну складові в кожній годині добового графіка, що забезпечує більшу точність результатів короткострокового прогнозування (КСП) СЕН енергосистеми. Розрахунки за трьома алгоритмами проведено за даними АК Київенерго. Проаналізовано показання датчиків температури повітря за чотирма джерелами з точки зору можливості їхнього застосування у процесі КСП.

**Карасинський, О.Л. Корекція похибок у приладах для вимірювання параметрів електричної енергії / О.Л. Карасинський, Ю.Ф. Тесик // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 2. – С. 84-90.**

Виконано дослідження методів корекції амплітудних та фазових похибок у приладах вимірювання параметрів електричної енергії з цифровою обробкою сигналів з частотою дискретизації кратною частоті мережі. Показана можливість корекції фазових похибок шляхом зсуву моменту запуску АЦП або шляхом повороту осей та перетворення координат векторів напруг і струмів. Проведено дослідження використання цих методів на прикладі вимірювання активної та реактивної потужностей.