

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. БЕКЕТОВА

Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст»



**І ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ І МОЛОДИХ УЧЕНИХ**

**«ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ
ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ – ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА»
14 – 15 грудня 2017 р.**

За підтримкою:

ХАРКІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

ХАРКІВСЬКА МІСЬКА РАДА

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ
О.М. БЕКЕТОВА

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



ХАРКІВ 2017

**Збірка тез I Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції
здобувачів вищої освіти і молодих учених**

«Проблеми сучасної електроенергетики, електротехніки та електромеханіки – теорія і практика»,

14–15 грудня 2017р, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова.

Мета конференції: обговорення питань, пов'язаних з проблемами та перспективами впровадження новітніх розробок і технологій, спрямованих на досягнення ресурсозбереження й енергоефективності у сферах електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Основні напрямки роботи конференції:

1. Генерація та джерела електричної енергії;
2. Облік та якість електричної енергії;
3. Енергозбереження в системах електропостачання;
4. Високовикористані електричні машини;
5. Електричні апарати в системах електроспоживання.

Робочі мови конференції: українська, російська, англійська.

Матеріали конференції (збірка тез доповідей) опубліковані на сайті конференції <http://ojs.kname.edu.ua/>

Організаційний комітет конференції

Голова оргкомітету:

ректор Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, д.е.н., проф. В.М. Бабаєв.

Члени оргкомітету:

- Завідувач каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, к.т.н., доц. Д.М. Калюжний;
- д.т.н., професор каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, В.Г. Ягуп;
- д.т.н., професор каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, В.А. Маляренко;
- д.т.н., професор каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, В.Ф. Рой;
- д.т.н., професор каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, В.Ф. Харченко;
- к.т.н., доцент каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, П.П. Рожков;
- к.т.н., доцент каф. електричних машин НТУ «Харківський політехнічний інститут», В.П. Шайда.

Відповідальний секретар:

д.т.н., професор каф. систем електропостачання та електроспоживання міст Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, В.Є. Плюгін.

Науково-технічний збірник "Комунальне господарство міст" (Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова) занесений до переліку фахових видань України з технічних і економічних наук (наказ Міністерства освіти і науки України № 374 від 13.03.2017 р) і архітектури (наказ Міністерства освіти і науки України № 693 від 10.05.2017 р)

Статті оформляються відповідно до вимог ВАК України (постанова президії ВАК України №7-05 / 1 від 15.01.2003р .; Бюл. ВАК України №1, 2003)

ЗМІСТ

Г.В. Гуртова, П.П. Рожков. Параметрична ідентифікація коефіцієнту опору електромагнітного амортизатору.....	7
Д.В. Бородин. Солнечная электростанция ХНУГХ.....	9
Є.Д. Дьяков. Термомехані коливання провідників при протіканні електричного струму.....	11
М.В. Капуза, Д.В. Бородин. Автоматизована система обліку електричної енергії ХНУМГ ім. О.М. Бекетова.....	12
І.Т. Карпалюк. Аналіз залежності величини коефіцієнту передавання від частоти сигналу для трансформаторів із перпендикулярною намоткою обмоток при різному технічному виконанні.....	14
В.А. Маляренко, І.Є. Щербак. Споживачі-регулятори як ефективний фактор вирівнювання графіка навантаження.....	16
В.Є. Плюгін. Аналіз динамічних режимів високошвидкісних частотно-керованих асинхронних двигунів.....	17
В.Е. Плюгин, Я.И. Носуля, А.В. Кириченко. Применение классического генетического алгоритма в оптимизации электрических машин.....	18
В.О. Грініна, В.Ф. Рой. Дослідження параметрів безконтактних комутуючих пристроїв.....	19
В.Ф. Рой. Коректор потужності.....	20
Д.М. Цимлов. Дослідження впливу кліматичних навантажень на провода леп..	22
О.М. Довгалиук. Оптимізація режимів електроенергетичних систем.....	23
О.М. Довгалиук, Г.В. Омеляненко, О.Є. Піротті. Впровадження цифрових систем диспетчерського управління у електроенергетиці.....	24
О.М. Федосєнко. Введення в розрахунок складних заземлюючих пристроїв електроустановок провідності природних зосереджених заземлювачів.....	25
О.В. Шутенко. Аналіз розподілу газів за рівнями концентрацій в нормально працюючих трансформаторах негерметичного виконання.....	26
А.М. Бобирь, М.В. Постнікова. Порівняльна техніко-енергетична оцінка технологічного обладнання зерноочисних агрегатів.....	27
М.О. Божок, Т.А. Дзюба. Електричні негативні фактори середовища та їх вплив на організм людини.....	30
А.И. Кочерга, В.Ф. Болюх. Силовые показатели линейного ударно-индукционного преобразователя с комбинированным якорем.....	33
Є.Б.Бондаренко, М.В.Постнікова. Застосування методу планування математичного експерименту до математичної моделі борошномельного агрегату.....	37

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПЛАНУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ДО МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ БОРОШНОМЕЛЬНОГО АГРЕГАТУ

Є.Б. БОНДАРЕНКО, студент

М.В. ПОСТНІКОВА, к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет,
м. Мелітополь, Україна*

e-mail: postnikova070263@gmail.com

На робочі органи та процеси машин борошномельних агрегатів мають вплив одночасно декілька факторів. Коливання одного фактору служать безпосередньою причиною зміни впливу інших факторів на досліджувані параметри. Для цього необхідно провести багатофакторний експеримент. Застосування для цих цілей «класичного способу» – зміна факторів по одному при стабілізації решти вимагає проведення великої кількості дослідів. Такий спосіб дослідження довготривалий та малоефективний. В деяких випадках він не лише ускладнює визначення оптимальних умов, але і не дозволяє вирішити поставлену задачу. Для зменшення кількості дослідів та їх більшої достовірності використовують метод активного планування експерименту. За допомогою цього методу можливо отримати математичну модель для вказаних факторів. В цьому випадку успішно може бути використаний математичний апарат теорії планування експерименту. При цьому математична модель об'єкту перетворюється в просту модель, яка складається з поліномів – відрізків ряду Тейлора виду

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^N b_i \cdot x_i + \sum_{i<j}^N b_{ij} \cdot x_i \cdot x_j + \sum_{i<j<k}^N b_{ijk} \cdot x_i \cdot x_j \cdot x_k + \dots, \quad (1)$$

де y – оцінка будь-якої шуканої функції цілі;

b_0, b_i, b_{ij} – коефіцієнти поліномів;

x_i, x_j, \dots, x_n – незалежні змінні.

Однак, методи планування експерименту розроблені стосовно до складних об'єктів з невідомими функціональними зв'язками вхідних та вихідних параметрів, в яких окрім основних фізичних факторів діють ряд випадкових величин.

У випадку застосування методів теорії планування експерименту до математичної моделі об'єкту під «експериментом» розуміють сукупність розрахунків, яка дає однозначне рішення для шуканої функції цілі y . При цьому відсутні дисперсії вхідних та вихідних величин. Урахування цієї обставини складає основну особливість застосування методів планування експерименту до математичної моделі об'єкту. Відпадає необхідність дублювання розрахунків у точках факторного простору та рандомізації їх у часі. Але відсутність дисперсії функції цілі не дозволяє отримати опис шуканої функції поліномом з обмеженим числом членів.

Тому в прийнятому методі штучно введена дисперсія відтворюваності $S_B^2\{y\}$ такої величини, що забезпечила точність розрахунків, що вимагається. Було прийнято, що $S_B^2\{y\} = (3\sigma)^2$, де σ – середня квадратична помилка або стандарт, рівний $\sigma = 0,02$, тобто 2 %. В цьому випадку всі передумови регресійного аналізу дотримані. Для цього на прикладі дослідження споживаної потужності електродвигуна щіточної машини для очистки зерна борошномельного агрегату ОПМ-0,6 був розроблений алгоритм дослідження (рисунок 1) та структурна схема математичної моделі (рис. 2).

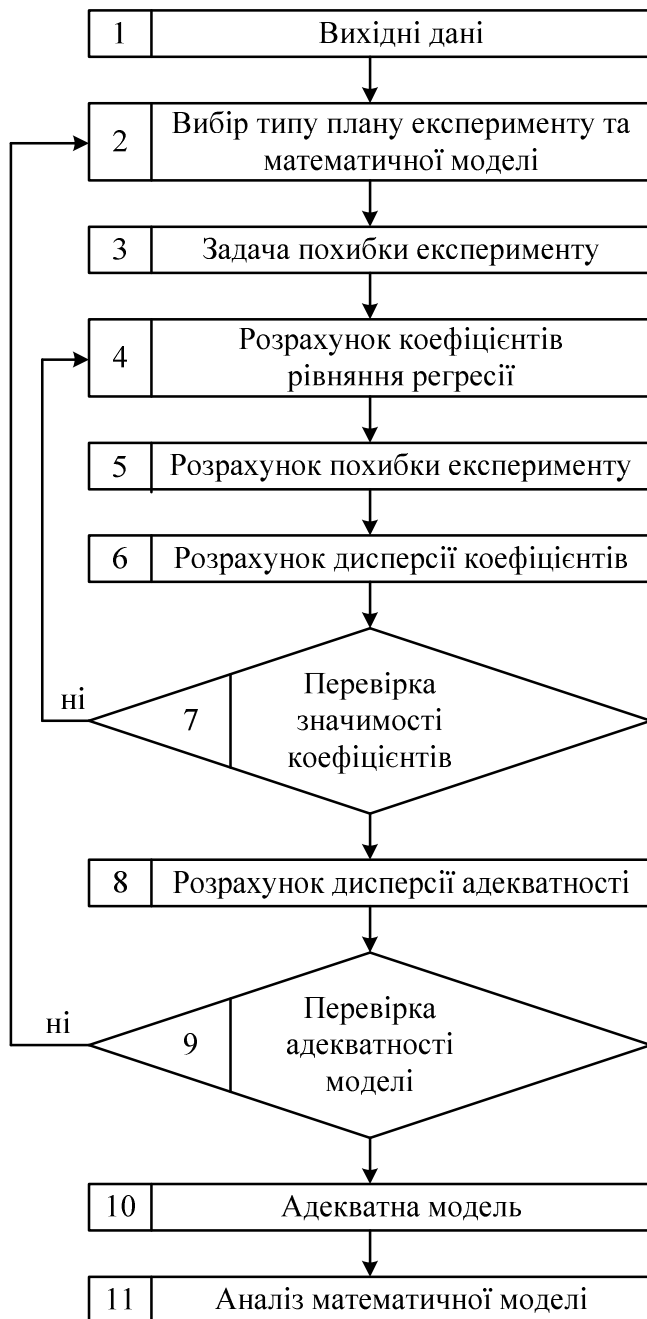


Рис. 1 – Алгоритм дослідження споживаної потужності електродвигуна щіточної машини

Математичний опис потужності електродвигуна (рис. 2) визначався шляхом варіювання кожного з факторів на двох рівнях, які відрізняються від основного на величину ступеня $\pm\Delta x_i$. Вибір факторів, інтервалів варіювання визначався на основі аналізу апріорної інформації.



Рис. 2 – Структурна схема математичної моделі

В математичній моделі (рис. 2) прийнято:

- x_1 - питома потужність, (кВт·год.)/т;
- x_2 - довжина деки, м;
- x_3 - питоме навантаження на деку, т/(м²·год);
- x_4 - коефіцієнт ремінної передачі;
- x_5 - коефіцієнт, який враховує довжину дуги деки;
- x_6 - внутрішній радіус деки, м;
- x_7 - коефіцієнт запасу;
- y - потужність, яку споживає електродвигун, кВт.