

## ВИБІР МОДЕЛІ ВИПАДКОВОЇ СКЛАДОВОЇ ПРОЦЕСУ КОМБІНОВАНОЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ

Лисенко О.В.  
Дубініна С.В., асистент  
ТДАТУ імені Дмитра Моторного

*e-mail: helga\_vl@ukr.net*  
*e-mail: dubininasv@i.ua*

**Актуальність та постановка проблеми.** Стан енергобалансу локальної енергосистеми, як результуючий випадковий процес флуктуацій генерування та споживання потребує додаткового дослідження, даючи як узагальнену методологію, так і можливості адаптування до конкретних умов. Моделювання власне випадкової складової процесу щодо балансування комбінованої енергосистеми є актуальним питанням. Особливо це стосується моделі сонячної генерації [1]. Для забезпечення вимог споживача та досягнення енергетичної та економічної ефективності необхідно знати характер випадкових коливань сонячної радіації, спричинених змінною хмарністю. Для оптимізації складу та режимів роботи генеруючого обладнання треба вивчити такі аспекти, як достовірність оцінок, довірчі інтервали, узгодження з вимогами щодо надійності енергопостачання.

**Основні матеріали.** Для математичної постановки конкретної задачі стохастичної оптимізації і вибору відповідної моделі досліджуваного процесу треба провести аналіз фізичної сутності процесу і виду змінних досліджуваних величин, а також необхідно оцінити щільність розподілу досліджуваної випадкової величини.

Якщо випадкова величина  $Y$  є функцією деякої випадкової величини  $X$  з заданою щільністю розподілу:  $Y=f(X)$ , причому  $f$  - абсолютно неперервна функція, то оцінка щільності розподілу може бути визначена аналітично.

У більш загальному випадку, коли відсутня аналітична залежність, можна застосувати метод статистичного моделювання [2], який полягає в тому, що за допомогою генератора випадкових чисел (або по заданому відповідному розподілу) задаються стохастичні складові (властивості енергоносія, початкові умови, граничні умови і ін.) та оцінюється щільність розподілу досліджуваної випадкової величини наступним чином:

1) перевіряється наявність розкиду розглянутої величини.

Якщо розкид існує, то необхідно, розрахувати статистичні характеристики, відсіявши грубі похибки. Якщо відсутня стохастичність, то досліджувана величина є детермінованою і при постановці задачі стохастичної оптимізації за даним параметром отримаємо А-модель:

$$F^0[x(\omega), \omega] = f_0^*[x(\omega), \omega], \quad (1)$$

де  $F^0[x(\omega), \omega]$  - деякий функціонал, що розглядається як критерій оптимізації (цільова функція)

$f_0^*(\cdot)$  - значення випадкової функції  $f_0(\cdot)$  при деяких детермінованих значеннях усіх початкових параметрів.

2) перевірити відповідність отриманого закону теоретичному розподілу, оскільки його оцінка проводилася на основі дослідних даних.

Для цього формулюється відповідна гіпотеза і за відомими критеріями проводиться оцінка (частіше використовують критерій хі-квадрат, а для невеликих вибірок - критерій Стюдента).

**Висновок.** Проведений в роботі аналіз показав доцільність моделювання випадкової складової процесу комбінованої енергосистеми для підвищення її енергетичної і економічної ефективності. Вибір моделі відповідає задачі оптимізації складу та режиму роботи генеруючого обладнання.

#### **Список використаних джерел**

1. Лисенко О.В. Розрахунок параметрів математичної моделі споживання електричної енергії // Науковий вісник Т Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2018. – Вип. 8, т. 2

2. Кузнецов Н. П., Смертюк В.Н., Лысенко О. В., Нестерчук Д. Н., Адамова С. В. Оптимизация соотношения мощностей ветровых и солнечных электростанций // // "Проблемы региональной энергетики" Электронный ресурс №3(38)2018 Академия наук республики Молдова, Институт энергетики.

3. Лисенко О. В., Нестерчук Д.М. , Мельник О.А ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ КОМБІНОВАНОЇ ЛОКАЛЬНОЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ З НАКОПИЧЕННЯМ ЕНЕРГІЇ // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Випуск 203. – 2019 – С. 34-39