

## МЕТОДИКА ОБГРУНТУВАННЯ СОБІВАРТОСТІ ВИРОБЛЕНИХ ВИДІВ ЕНЕРГІЇ ВІД ВЕЛИЧИН ДОПУСТИМИХ ВИТРАТ

Дудніков С. М., Савченко О. А.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Розроблена методика прогнозованого аналізу величин собівартості виробленої місцевими джерелами різних видів енергії з врахуванням величини допустимих витрат в систему комбінованого енергопостачання шляхом експреса-аналізу отриманих дискретних графічних характеристик в інтерактивному діалозі з персональним комп'ютером.

**Постановка проблеми.** В процесі проектування комбінованих систем енергопостачання (КСЕП) з виробництвом та використанням трьох і більше сукупних видів енергії зростає складність у визначенні їх величин собівартості для досягнення певного економічного ефекту.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За даними літературних джерел [1] КСЕП споживачів АПК складається з двох незалежних систем: централізованої системи (ЦС) і місцевої системи з використанням альтернативних джерел (МСАДЕ). Прийнято доцільним підключення споживача до джерел енергії ЦС і МСАДЕ в різні терміни на протязі доби. Термін підключення до джерел ЦС та МСАДЕ визначається з урахуванням багатьох факторів, які в багатьох випадках мають для кожного споживача особистий характер і залежать від обсягів, видів енергії, які вироблені МСАДЕ, та тарифів і собівартості енергоносіїв ЦС і МСАДЕ. В загальному вигляді, з урахуванням [2], величина допустимих величин затрат  $Z'_t$  на впровадження і використання КСЕП за рік  $t$  складає:

$$Z'_t = W_{at}(\Delta q_t) + Q_{at}(\Delta b_t) + V_{at}(\Delta a_t) + N_{at}(\Delta n_t) + Dm_t, \quad (1)$$

де  $W_{at}$ ,  $Q_{at}$ ,  $V_{at}$ ,  $N_{at}$  – обсяги споживання відповідно електричної та теплової енергії, палива для ДВЗ та інших енергій від МСАДЕ за рік  $t$ , кВт·год, ГДж, т, м<sup>3</sup>;

$\Delta q_t$ ,  $\Delta b_t$ ,  $\Delta a_t$ ,  $\Delta n_t$  – різниця вартості енергії відповідно електричної, теплової, пального, добрива, обсяги якої куплені в році  $t$  від ЦС ( $q_t$ ,  $b_t$ ,  $a_t$ ,  $n_t$ ) і собівартості енергії, відповідно електричної, теплової, пального, добрива, обсяги якої вироблені МСАДЕ ( $q_{1t}$ ,  $b_{1t}$ ,  $a_{1t}$ ,  $n_{1t}$ ):  $\Delta q_t = q_t - q_{1t}$ ,  $\Delta b_t = b_t - b_{1t}$ ,  $\Delta a_t = a_t - a_{1t}$ ,  $\Delta n_t = n_t - n_{1t}$ , грн/кВт·год, грн/ГДж, грн/т, грн/м<sup>3</sup>;

$Dm_t$  – загальні обсяги доходів та дотацій в році  $t$ , які обумовлені заходами з енергозбереження, покращення екології та інші, грн.

Для дослідження алгоритмів розв'язку (1) створена комп'ютерна програма, структурна схема алгоритму якої наведена на рис. 1.

Алгоритм роботи складається з трьох головних етапів:

1 – введення вхідних даних, які включають: присвоєння значень величинам, що визначають обсяги спожитих за рік різних видів енергії від МСАДЕ  $W_{at}$ ,  $Q_{at}$ ,  $V_{at}$ ,  $N_{at}$ ; вартість різних видів енергії, що отримані від: ЦС -  $a$ ,  $b$ ,  $q$ ,  $n$ ; МСАДЕ -  $a_1$ ,  $b_1$ ,  $q_1$ ,  $n_1$ ;

2 – розрахунків витрат  $\Delta B$  в залежності від пайових коефіцієнтів використання енергоносіїв і тарифів на енергоносії МСАДЕ;

3 – розрахунок основних технічних параметрів пристроїв МСАДЕ.

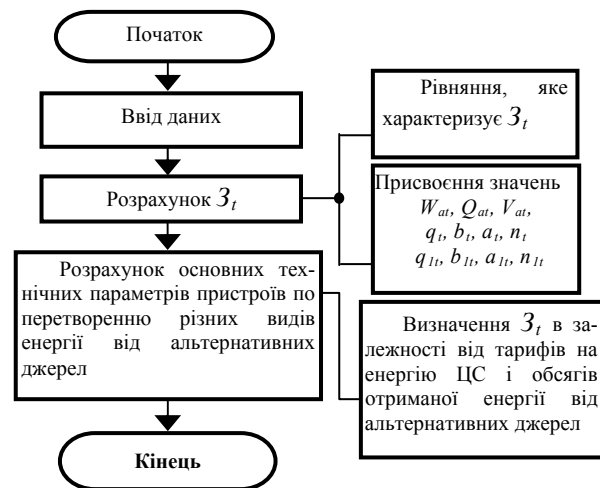


Рисунок 1 – Структурна схема алгоритму розрахунків допустимих величин затрат

Дослідження розробленої системи алгоритмів в динаміці виконано з використання комп'ютерної обробки даних в пакеті математичних програм MATLAB версії 6.5. В програму введені данні залежності (1) із врахуванням зміни величини собівартості виробленої енергії для двох видів енергії, а для останніх величина собівартості умовно вважається постійною величиною. Тому результати розрахунків допустимих величин затрат ( $Z'_t$ ) не в повній мірі відображають всю множину можливих оцінок економічного ефекту від впровадження КСЕП.

**Мета статті.** Розроблення методики щодо обґрунтування величини собівартості виробленої  $n$ -ої кількості видів енергії з урахуванням допустимої межі затрат в систему комбінованого енергопостачання.

### Основні матеріали досліджень

Для дослідження скористаємось фактичною інформацією приватного с.г. підприємства "Тавільжанське" Двурічанського району. З врахуванням звітних даних про енергоносії та інформацією, яка зосереджена в енергетичному паспорті підприємства, в комп'ютерну програму введено данні залежності (1), які відповідають:

- прийнятим річним видам і обсягам вироблених МСАДЕ енергоносіїв:  $V_a = 320m$ ,  $Q_a = 390$  Гкал,  $W_a = 570000$  кВт·год з діапазоном можливих змін їх собівартості:  $a_1 = [0-20000]$  грн./т,  $b_1 = [0-150]$  грн./Гкал;  $q_1 = [0-2]$  грн/кВт·год;

- тарифам на енергоносії від ЦС:  $a = 10000$  грн/т,  $b = 72$  грн/Гкал,  $q = 0,76$  грн/кВт·год.

Для спрощення розрахунків (1) енергію добрив і загальну величину додаткових доходів  $Дм_t$  враховувати не будемо.

За результатами оброблення вхідних даних в динаміці отримана межа допустимих затрат ( $Z'=0$ ), при якому споживач буде мати позитивний економічний ефект. Для прикладу декілька варіантних рішень наведено на рис. 2.

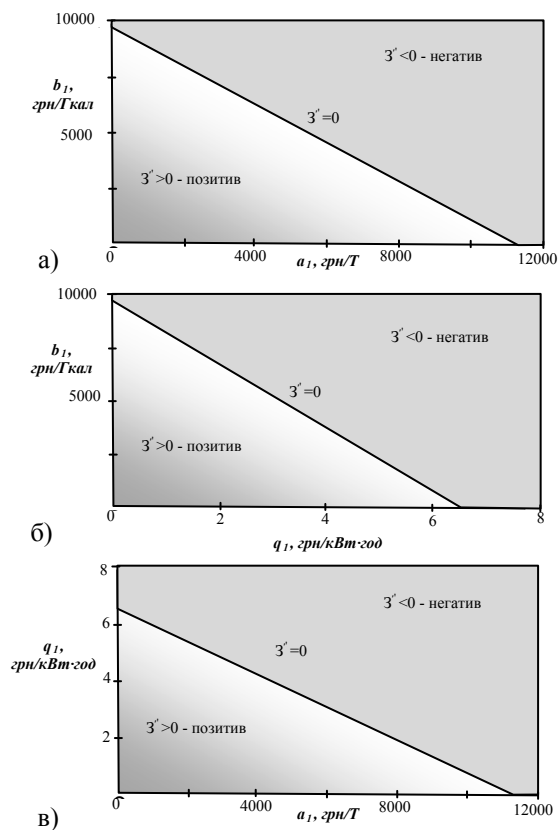


Рисунок 2 – Номограми прогнозованого аналізу допустимих величин собівартості виробленої МСАДЕ енергії ( $a_1$ ,  $b_1$ ,  $q_1$ ) з урахуванням позитивного ефекту від їх використання

Аналіз повного спектру множини варіантних рішень, кількість яких залежить від обраного шагу змін собівартості вироблених видів енергії, пропонуємо проводити шляхом експрес-аналізу дискретних графічних характеристик в передбаченому програмою інтерактивному діалозі з персональним комп'ютером. В результаті аналізу приймаються рішення, впровадження яких надало б споживачу прогнозований економічний ефект і можливість перейти до наступного етапу проектування – обґрунтування організаційних і технічних заходів в напрямку зменшення собівартості вироблених видів енергії до прийнятої величини. Використання запропонованої програми скоротить і

спростить процес обчислення та визначення оптимальних інженерних рішень.

**Висновки.** Обґрунтування прогнозних величин собівартості окремих видів виробленої енергії рекомендується проводити з урахуванням величини допустимих затрат в систему енергопостачання шляхом експрес-аналізу отриманих дискретних графічних характеристик в інтерактивному діалозі з персональним комп'ютером, що дозволить зменшити час обробки інформації на перших етапах процесу проектування та обґрунтувати економічний ефект від їх використання.

#### Список використаних джерел

1. Гончар М. К вопросу о составлении общих принципов построения комбинированных систем электро(енерго)снабжения с.х. потребителей / Михаил Гончар, Сергей Дудников // Электрификация та автоматизация с.г. – 2003. – № 4(5). – С. 14-23.

2. Дудніков С. М. Методи підвищення ефективності функціонування комбінованих систем енергопостачання споживачів АПК: дис. ... канд. техн. наук: 05.14.01 / Дудніков Сергій Миколайович. – К., 2011 – 278 с.

#### Аннотация

### МЕТОДИКА ОБОСНОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОИЗВЕДЕННЫХ ВИДОВ ЭНЕРГИИ ОТ ВЕЛИЧИНЫ ДОПУСТИМЫХ ЗАТРАТ

Дудников С. Н., Савченко А. А.

*Разработана методика прогнозируемого анализа величин себестоимости выработанной местными источниками разных видов энергии с учетом величины допустимых расходов в систему комбинированного энергоснабжения путем экспресс-анализа полученных дискретных графических характеристик в интерактивном диалоге с персональным компьютером.*

#### Abstract

### TECHNIQUE OF THE SUBSTANTIATION OF THE COST PRICE OF THE MADE KINDS OF ENERGY FROM SIZE OF ADMISSIBLE EXPENSES

S. Dudnikov, O. Savchenko

*The method of the forecast analysis of sizes of prime price is developed mine-out the local sources of different types of energy taking into account the size of possible charges in the system of the combined energy supply by the express-analysis of the got discrete graphic descriptions in an interactive dialog with the personal computer.*