

СТИМУЛЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ЗІ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі висвітлено питання інвестування заходів зі зменшення втрат в електричних мережах. Розглянуто систему стимулюючого регулювання компенсації реактивної потужності із застосуванням теорії активних систем.

Ключові слова: енергозбереження, теорія активних систем, компенсація реактивної потужності.

Abstract

In this work is explaining the problem of investing in reducing losses in electrical networks measures. Also is considering the system of stimulating regulation of compensation of reactive power by using the theory of active systems.

Key words: energy saving, theory of active systems, compensation of reactive power.

Вступ

Проблеми підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів та стимулювання впровадження нових засобів підвищення ефективності енерговикористання на сучасному етапі стали предметом багатьох досліджень. Для реалізації інвестиційних проектів зі зменшення втрат в електричних мережах необхідно вирішити три завдання: по-перше, вибрати джерела фінансування; по-друге, визначити критерії оцінювання заходів з енергозбереження; по-третє, оцінити ефективність заходів з енергозбереження для кожного конкретного споживача. В основу поставленого питання буде покладено теорію активних систем [1].

Результати дослідження

Задачі стимулювання впровадження нових засобів підвищення ефективності енерговикористання відносяться до задач, яким характерні взаємозалежність дій і результатів діяльності різних посадових осіб і колективів, інтереси яких істотно відрізняються.

Розглянемо системустимулювання, яку доцільно подати як дворівневу модель активної системи (рис. 1), що складається з центра – на верхньому рівні ієрархії і агентів – на нижньому рівні [2].

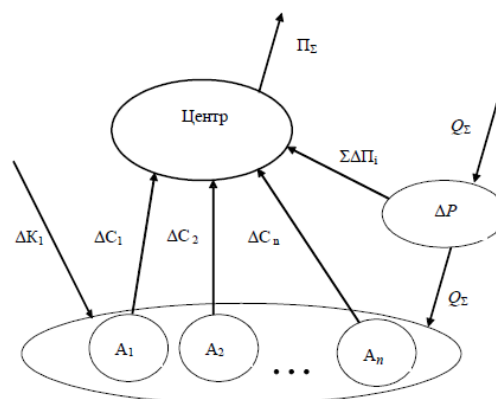


Рисунок 1. Модель активної системи компенсації реактивної потужності

Цільові функції центра і агентів багатоелементної активної системи з сильно зв'язаними агентами відповідно будуть

$$\begin{aligned}\Phi(v, y) &= H(z) - v_i(y); \\ f_i(v_i, y) &= v_i(y) - c_i(y),\end{aligned}$$

де $H(z)$ – дохід центра, який залежить від агрегованих показників діяльності всіх агентів; $v_i(y)$, $c_i(y)$ – відповідно витрати на стимулювання та затрати окремих агентів, які залежать від дії всіх агентів.

Агент вибирає дію u , під якою можна розглядати обсяг виконаних робіт або кількість відпрацьованих годин, направлених на енергозбереження. Виконання дії вимагає від агента витрат $c(y)$ і приносить центру дохід $H(y)$. Центр компенсує затрати агенту шляхом матеріального стимулювання у вигляді грошової винагороди $v(y)$.

Стратегією центра є вибір такої функції стимулювання $v(y)$, за якої досягається максимум цільової функції $\Phi(y)$.

В теорії активних систем [3] доведено, що оптимальною (δ -оптимальною) є квазікомпенсаторна система стимулювання.

В електроенергетиці широко застосовують систему стимулювання D-типу, яка полягає в перерозподілі доходу, наприклад, якщо $v(y)=0,5H(y)$. Оскільки агент вибирає дію u , за якої досягається максимум $f(y)$, то максимум цільової функції $f(y)$ досягається, якщо $u=y_2^* < y_1^*$ (рис. 2б).

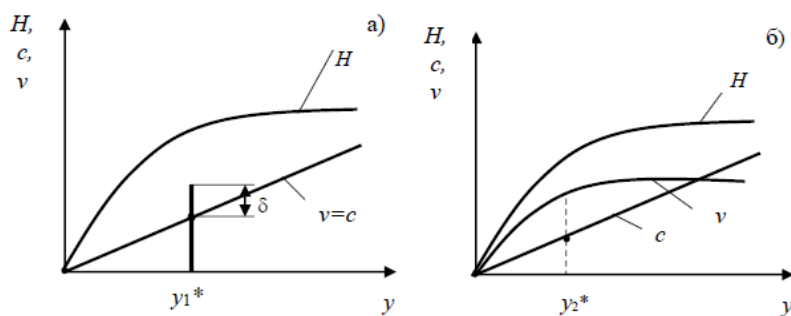


Рисунок 2. Дохід, затрати праці і витрати на стимулювання

Агент може вибрати дію $u > y_2^*$, збільшивши свою винагороду. Однак дуже скоро це йому стає невигідним, оскільки дохід починає спадати, а затрати збільшуються пропорційно u . З метою стимулювання агента до збільшення дії необхідно збільшити його частку в загальному доході, наприклад $v(y)=0,75H(y)$. Тоді максимум цільової функції $f(y)$ зміститься вправо. Крім того, в силу прагнення максимізації винагороди, агент може збільшити u . Таким чином, система перерозподілу з лінійною залежністю функції стимулювання може забезпечити близьку дооптимальної стратегію стимулювання.

Висновки

Запропонована система стимулювання впровадження нових засобів підвищення ефективності енерговикористання із застосуванням теорії активних систем є однією з найбільш доцільних в питанні інвестування заходів зі зменшення втрат в електромережах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Новиков Д.А., Петраков С.Н. Курс теории активных систем / Д. А. Новиков, С. Н. Петраков. – М.: Синтег, 1999. – 103 с.
2. Бурбело М. Й. Стимулювання зменшення втрат в електричних мережах / М. Й. Бурбело, Л. М. Мельничук: Монографія. - Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2008. - 110 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://burbelo.vk.vntu.edu.ua/file/512ea1f1747bcc448e76292343f2a42.pdf>
3. Новиков Д.А. Стимулирование в организационных системах / Д. А. Новиков. – М.:СИНТЕГ, 2003. – 312с.

Ліна Віталіївна Попсуй – студентка групи 4Е-146, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 4e14b.popsui@gmail.com

Науковий керівник: **Михайло Йосипович Бурбело** – доктор технічних наук, професор кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Lina. V. Popsui – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 4e14b.popsui@gmail.com.

Supervisor: **Mykhailo Y. Burbelo** – Doc. Sc. (Eng), Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.