

ОБГРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СІЛЬСЬКИХ СПОЖИВАЧІВ

Vitaliy Boyarchuk, Aleksandr Sidorchuk, Andriy Tatomir

Lviv State Agrarian University, Ukraine

Анотація. У статті розглянуто організаційні аспекти енергозабезпечення сільсько-господарських споживачів за рахунок енергії вітру. Розглянуто загальну схему концептуальної моделі системи енергозабезпечення. Виділено головні задачі управління проектом енергозабезпечення та окреслено методи їх розв'язання.

Ключові слова: сільські споживачі, вітроенергетичні установки, енергозабезпечення, управління.

ВСТУП

Програмою розвитку енергетики України передбачене значне зростання частки вітрової енергії в загальному балансі [Погорілий, Пурик 1995, Корчемний та др. 2001, Гелетуша, Кудря 2005]. Надзвичайно актуальним є застосування вітроенергетики для забезпечення потреб сільськогосподарських споживачів, зокрема для автономного живлення віддалених об'єктів. Поряд із вдосконаленням конструкцій вітроагрегатів особливо важливим для успішного розвитку даної галузі є науково обгрунтоване управління проектом енерго-забезпечення в цілому. Зокрема, існує ряд задач, що стосуються управління виробництвом та ефективною експлуатацією вітроенергетичних установок (ВЕУ) як елементарних об'єктів системи енергозабезпечення сільськогосподарських споживачів. Особливістю сільських споживачів є те, що окремі ВЕУ працюють не в мережі, а індивідуально. Саме тому адекватне оцінення їх ефективності може поводитись тільки в конкретних природно-виробничих умовах.

Потреба у розв'язанні даних задач постала порівняно недавно, особливої гостроти набирає у зв'язку із стійкими тенденціями дорожчання викопних енергоносіїв. Загальним недоліком всіх попередніх досліджень є використання для вирішення задач управління єдиним проектом різних за підходами моделей, що суперечить принципам системотехніки [Сидорчук 2000]. Тобто задачі одного класу фактично вирішувались із застосуванням принципово різних теорій.

Приміром, визначення ефективності використання комплексу ВЕУ у споживача проводилась викори-станням теорії графів, а обґрунтування параметричних рядів – апаратом математичної статистики [Головко 2003].

Метою дослідження є окреслення кола задач, що входять у сферу управління проектом енергозабезпечення сільськогосподарських виробників ВЕУ.

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз системи енергозабезпечення індивідуальних споживачів з енергії вітру показує, що вона є складною системою задач і взаємозв'язків між ними. Тому ефективне управління складовими даного проекту енергозабезпечення можливе лише за умови розгляду їх сукупності в системній єдності. Причому було проведено стратифікацію задач в даній системі і визначено однозначну ієрархію. На даному етапі досліджень виявлено три залежні задачі, розв'язання яких можливе тільки за умови послідовного розв'язання попередніх, і п'ять незалежних, поступове „приєднання” яких до загальної моделі дозволяє розв'язувати задачі наступного рівня. Основною ідеєю такого підходу є розв'язування задач, що входять до однієї сфери, з використанням єдиного методологічного підходу.



Рис. 1. Схема взаємозв'язку задач у проекті енергозабезпечення сільських споживачів ВЕУ

Fig. 1. Draft of tasks interdependency in the project of providing power for agricultural users

Схема взаємозв'язку задач у проекті енергозабезпечення сільсько-господарських підприємств вітроустановками наведена на рис. 1.

Прямокутними блоками позначено задачі, стрілками показані напрямки впливу (порядок розв'язку) складових моделі.

До головних задач управління конфігурацією проекту енергозабезпечення сільськогосподарських підприємств за рахунок енергії вітру відносяться: обґрунтування оптимального набору вітроенергокомплексу для умов конкретного споживача, визначення оптимального параметричного ряду ВЕУ та управління структурою параметричного ряду в часі (на рисунку виділені штрих-пунктирною лінією). Як видно із наведеної схеми, вони знаходяться на вершині ієрархії розглянутих нами задач, і їх вирішення потребує попереднього розв'язання низки попередніх.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Серед незалежних задач (із яких стрілки тільки виходять) виділено такі, що стосуються кліматичної групи чинників, організаційно-виробничої, групи технічних, техніко-економічних та ринково-кон'юнктурних чинників.

Задача дослідження вітрового потенціалу для умов конкретного споживача, що в сукупності дає повну картину кліматичних чинників, певного регіону, для якого проектується система енергозабезпечення. Дана задача розв'язується шляхом опрацювання та узагальнення первинних статистичних даних щодо метеорологічних умов. Для цього застосовується апарат математичної статистики, що дає змогу отримати характеристики стохастичних процесів зміни швидкості та напрямку вітрів для конкретної місцевості. Використання характеристик у „ядрі” моделі дозволить моделювати віртуальну погодну ситуацію, що стосується вітрового навантаження.

Дослідження взаємозв'язку параметрів ВЕУ залежно від основного типорозмірного параметра (приміром, діаметру або площі обмаху ротора вітроколеса) дозволить задаватися в моделі єдиною характеристикою, що буде основою побудови одномірного параметричного ряду.

Задача визначення потреб сільськогосподарських споживачів у електроенергії полягає у дослідженні графіку енергоспоживання конкретних сільськогосподарських підприємств за реальними статистичними даними. Причому, важливим моментом є дослідження динаміки використання енергії протягом року та доби (для різних періодів року), а також оцінення випадкових флуктуацій узагальнених графіків. За результатами аналізу планується побудова класифікації споживачів за певними групами (за потужністю, потребами в енергії, типом графіка тощо). Дана підмодель, включена у „ядро” алгоритму, даватиме негативну складову енергетичного балансу конкретного споживача (типу споживача).

Задача визначення собівартості ВЕУ передбачає попередній розрахунок сумарної вартості виготовлення, доставки, збирання та пусконаладження обладнання. Цей блок можна використовувати для визначення оптимальних параметричних рядів ВЕУ як негативну складову критерію ефективності. Задача врахування кон'юнктури ринку енергоресурсів. Використання її як підмоделі третього рівня описаної системи дозволяє проводити управління структурою параметричних рядів у часі.

Розв'язання залежних задач, окрім того, що неможливе без використання попередніх задач як під моделей, ще вимагає окремої моделі, яка заміщає реальну систему.

Задача визначення оптимального набору вітроенергетичного обладнання передбачає обґрунтування доцільних потужностей ВЕУ та акумулюючих засобів, виходячи із навантаження споживача та умов конкретної місцевості. Шляхом підбору вхідних параметрів за певною методикою визначаються показники ефективності, що служить критерієм вибору оптимального набору ВЕУ та акумулюючих пристроїв.

Розв'язання задачі про оптимальні параметричні ряди повинна вирішуватись, виходячи із розгляду двох взаємозв'язаних систем: системи виготовлення ВЕУ та системи їх експлуатації. Співставлення ідентичних за змістом локальних критеріїв ефективності цих підсистем дозволить визначитись із оптимальною структурою всієї системи в цілому.

Особливістю використання попередньої задачі як підмоделі те, що використовуються не конкретні результати обчислень, отримані на попередньому етапі, а сам алгоритм розв'язку задачі.

Більш детально дані підмоделі та їх взаємозв'язок розглянуті у [Татомир та др. 2005].

Крім того, існує ще задача оптимального управління структурою параметричних рядів у часі, передумовою розв'язання якої є побудова алгоритмів розв'язку попередніх задач сфери управління проектом енергозабезпечення, а також дослідження кон'юнктури ринку енергоресурсів. Розв'язком цієї задачі є схема часової послідовності впровадження у виробництво нових членів параметричного ряду вітроустановок.

ВИСНОВКИ

1. Для управління конфігурацією проекту енергозабезпечення сільськогосподарських споживачів за рахунок енергії вітру необхідно розв'язати ряд послідовних задач на єдиній методологічній базі;
2. Системна модель є передумовою адекватного управління конфігурацією проекту енергозабезпечення сільськогосподарських підприємств за рахунок енергії вітру;
3. Подальшим кроком у даному дослідженні є розробка методики експериментальних та теоретичних досліджень чинників ефективності розглянутої системи.

ЛИТЕРАТУРА

- Гелетуха Г., Кудря С. 2005: Україна: нетрадиційні та відновлювані джерела енергії. Зелена енергетика, 2 (18), 8–10.
- Головко В.М. 2003: Рациональне використання енергії сонячної радіації та вітру в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва, 28 с.

- Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. 2001: Енергозбереження в агропромисловому комплексі. Тернопіль: Підручники і посібники, 984 с.
- Погорілий Л., Пурик В. 1995: Розвиток вітрової енергетики в Європі й Україні. Техніка АПК, 4, 3–4.
- Сидорчук О.В. 2000: Системотехніка аграрного виробництва та інженерні аспекти його розвитку. Вісник Львівського державного аграрного університету: Агроінженерні дослідження, 4, 5–12.
- Татомир А.В., Сидорчук О.В., Боярчук В.М. 2005: Параметричний ряд вітроенергетичних установок для сільськогосподарського виробництва: перше наближення до обґрунтування. Матеріали VI міжнародної конференції „Відновлювана енергетика XXI століття” Крим, 141–144.

APPOINTMENT OF THE BASIC TASKS OF POWER FOR RURAL USERS PROVIDING PROJECT MANAGEMENT

Summary. The **organizational aspects of providing power for agricultural** users by wind energy are considered in the article. The conceptual model general chart of the power providing system is considered. The main tasks of power providing project management are selected. The methods of their decision are outlined.

Key words: agrarian users, wind energy devise, power providing, managements

Reviewer: Stanisław Sosnowski, Prof. Sc. D. Eng.