

ДОРОЖНЯ КАРТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ КОМПЛЕКСНИХ ПРОЕКТІВ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

В.М. Боярчук

Кандидат технічних наук, професор*

Контактний тел.: (032) 224-25-02

E-mail: vim1@mail15.com

А.В. Татомир

Кандидат технічних наук, старший викладач*

Контактний тел.: 097-789-15-97

E-mail: tatomyr-box@ukr.net

М.І. Бабич

Кандидат технічних наук, старший викладач*

Контактний тел.: 097-763-58-32

E-mail: m.babych@ukr.net

Р.Є. Кригуль

Кандидат технічних наук, старший викладач*

Контактний тел.: 067-759-80-15

E-mail: krroma@ukr.net

М.А. Михалюк

Кандидат технічних наук*

Контактний тел.: 067-979-30-84

E-mail: mykhaljuk@rambler.ru

Я.В. Шолудько

Кандидат технічних наук, доцент*

Контактний тел.: 067-374-43-44

E-mail: sholudko@email.ua

*Кафедра енергетики

Львівський національний аграрний університет

вул. В.Великого, 1, м. Дубляни, Жовківський р-н, Львівська обл., 80381

Розглянуто особливості реалізації проектів в галузі відновлюваної енергетики. Запропоновано дорожню карту ідентифікації конфігурації проекту для енергозабезпечення споживачів на основі використання відновлюваних джерел енергії, яка дає змогу врахувати системні взаємозв'язки між складовими проекту

Ключові слова: система-продукт, конфігурація, проект, дорожня карта, ефективність, відновлювана енергетика, енергозабезпечення

Рассмотрены особенности реализации проектов в области возобновляемой энергетики. Предложена дорожная карта идентификации конфигурации проекта для энергообеспечения потребителей на основе использования возобновляемых источников энергии, которая позволяет учесть системные взаимосвязи между составляющими проекта

Ключевые слова: система-продукт, конфигурация, проект, дорожная карта, эффективность, возобновляемая энергетика, энергообеспечение

1. Вступ

Використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) є на сьогодні актуальним напрямком стабілізації рівня забезпечення України електроенергією, і вимагає планування та реалізації відповідних проектів. Передумовою успішної реалізації проектів відновлюваної енергетики є розроблення дорожньої карти ідентифікації їх конфігурації. З огляду на це, робота, присвячена даному питанню є важливою і актуальною.

2. Постановка проблеми

Основні причини, що стримують розвиток відновлюваної енергетики в нашій країні в сучасних умовах, були визначені в «Програмі державної підтримки розвитку нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та малої гідро- і теплоенергетики», чинні донинішнього часу і полягають у відсутності достатніх інвестиційних фондів, відповідної нормативно-правової бази та

конкурентоспроможного вітчизняного енергетичного обладнання.

Новим поштовхом у даному питанні стало прийняття в 2009 році Закону України «Про внесення змін до деяких Законів України щодо встановлення «зеленого» тарифу», що дозволяє значною мірою скоротити терміни окупності проектів відновлюваної енергетики [7]. Проте, незважаючи на прийняті закони, рівень використання потенціалу з відновлюваних джерел в енергетичному балансі країни залишається досить низьким і потребує цілеспрямованого наукового супроводу. Таким чином, існує науково-технічна задача, яка полягає в розробці наукових методів для підвищення ефективності проектів, основою яких є галузь знань з управління проектами.

3. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Потреба в управлінні проектами енергозабезпечення з використанням ВДЕ постала порівняно не-

давно і особливої гостроти набирає у зв'язку зі стійкими тенденціями дорожчання викопних енергоносіїв. Загальним недоліком попередніх досліджень [1, 3] є те, що такі проекти не розглядалися як єдине ціле. При цьому для розв'язання задач на різних етапах застосовувалися підходи, не поєднані єдиною методологією, що унеможливило об'єктивне оцінення ефективності таких проектів, і суперечить принципам системотехніки. Також суттєвим упущенням аналізованих досліджень є відсутність застосування методів імітаційного моделювання, які є найбільш придатними для дослідження складних систем [6].

Метою статті є розроблення дорожньої карти ідентифікації конфігурації комплексних проектів відновлюваної енергетики.

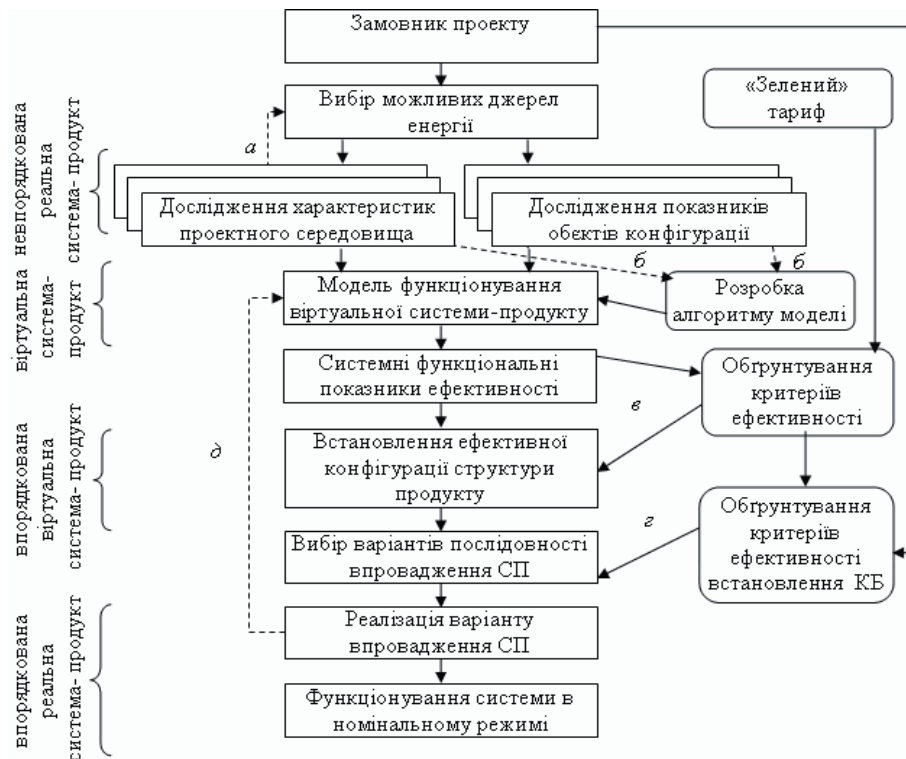


Рис. 1. Дорожня карта ідентифікації конфігурації проекту

4. Виклад основного матеріалу

Щоби з'ясувати особливості управління конфігурацією проектів енергозабезпечення споживачів на основі використання ВДЕ, необхідно означити його головні властивості. Основною особливістю використання ВДЕ є наявність стохастичності вхідного параметра, а також сезонної нерівномірності його коливань [2, 4, 5].

Для зменшення впливу нерівномірності оптимальним є комбіноване використання відновлюваних джерел енергії, наприклад сонячної та вітрової енергії, або біогазу та гідроенергії тощо. Яка частка в комбінованій системі належить тому чи іншому джерелу енергії – залежить від багатьох чинників, зокрема, від вимог замовника проекту, умов експлуатації тощо. Для обґрунтування оптимальної конфігурації відповідної системи-продукту необхідне системне дослідження всіх складових процесу виробництва енергії та визначення їх взаємовпливу на загальну ефективність проекту.

Найбільш відповідальною процедурою процесу управління конфігурацією є ідентифікація, яка згідно міжнародного стандарту ISO 10007 передбачає вибір об'єктів конфігурації, визначення структури продукту та встановлення конфігураційних баз.

Нами запропоновано дорожню карту ідентифікації конфігурації проекту системи-продукту для енергозабезпечення споживачів на основі використання ВДЕ (рис. 1). Ідентифікація здійснюється на всіх етапах життєвого циклу проекту. Для даної системи-продукту виділено чотири основні етапи: невпорядкована реальна система-продукт; віртуальна невпорядкована система-продукт; вирядкована віртуальна система-продукт; вирядкована реальна система-продукт.

альна система-продукт; вирядкована віртуальна система-продукт; вирядкована реальна система-продукт.

Головною стороною, яка зацікавлена в здійсненні проекту і досягненні його результатів, є замовник проекту. Замовником проекту може бути держава, іноземний чи вітчизняний інвестор, споживач тощо. Під вимоги та умови замовника здійснюється вибір можливих джерел енергії з урахуванням дослідження характеристик проектного середовища (зв'язок а на рис.), наприклад гідро- та вітроенергетичного потенціалу. Паралельно з цим здійснюється дослідження техніко-економічних показників об'єктів конфігурації з урахуванням умов експлуатації.

Інформація про характеристики проектного середовища, а також фізичні та функціональні показники об'єктів конфігурації (зв'язки обмежень б на рис.) є основою для розроблення алгоритму статистичної імітаційної моделі функціонування віртуальної системи-продукту. Ця модель враховує сумісне функціонування різних ВДЕ.

Для того, щоб оцінити ефективність функціонування моделі з визначеними параметрами об'єктів конфігурації, користуються так званими системними функціональними показниками, які характеризують результати роботи енергетичного обладнання. Системними функціональними показниками ефективності системи-продукту можуть бути виробіток енергії, прибуток від її реалізації, собівартість, коефіцієнт заміщення тощо [8].

Важливим моментом є вибір та обґрунтування критерію оптимізації. Вибір того чи іншого критерію залежить від вимог замовника (споживача, інвестора). До основних з них можна віднести такі критерії: мінімальні питомі капіталовкладення в спорудження

електростанцій, мінімальна собівартість виробленої електроенергії, мінімальний термін окупності, максимальний виробіток електроенергії тощо.

Якщо розглядати вимоги до проекту з боку приватного інвестора, то, очевидно, найважливішим для нього є отримання максимального прибутку від реалізованої електроенергії та швидке повернення вкладених коштів. За умови роботи енергосистеми на мережу у критерій слід включати величину «зеленого» тарифу.

Для кожного ВДЕ виробіток енергії є функцією від параметрів конфігурації: $W_i = W_i(X_i)$, а ефективність залежить від виробітку: $E_i = E_i(W_i)$.

В такому випадку цільова функція оптимізації частки кожного з джерел енергії запишеться таким чином:

$$\bar{E}_i \rightarrow \sum_i W_i E(W_i) \rightarrow \max_{(X_i)} \quad (1)$$

На підставі критеріїв ефективності визначається структура продукту проекту, тобто здійснюється оптимізація параметрів комбінованої системи-продукту для виробництва енергії (оптимізаційний зв'язок в на рис.). На цьому етапі система продукт уже впорядкована.

Завершальним етапом ідентифікації, який впливає на сумарну ефективність проекту, є встановлення конфігураційних баз, або, іншими словами, порядок впровадження визначеного продукту.

Чи не головною умовою об'єктивності моделі є системна єдність критеріїв на різних етапах життєвого циклу проекту при розв'язанні різних задач. Обґрунтування послідовності залежить від умов фінансування проекту.

Якщо остаточно конфігурація структури продукту проекту нам відома, то відома й кількість етапів, а,

відповідно, й множина значень параметрів проміжних конфігурацій. У такому випадку здійснюється по черговий перебір їх варіантів. Для визначення середньозваженої ефективності \bar{E} фази впровадження проекту слід шукати максимум функції (оптимізаційний зв'язок г):

$$\bar{E} = \frac{\sum_{r=1}^{R-1} \Delta t_{r+1} \cdot \sum_{i=1}^r \Delta E_i}{\sum_{r=1}^R \Delta t_r} \rightarrow \max, \quad (2)$$

де R – кількість етапів (складових) проекту, Δt , ΔE – відповідно тривалість реалізації та приріст ефективності.

Під час реалізації впровадження структури продукту уточнюються результати з моделлю (на схемі зв'язок уточнення d).

5. Висновки

1. Для дослідження складних систем, до яких належить і розглянута система, доцільно застосовувати методи імітаційного моделювання.

2. Запропонована дорожня карта враховує особливості підсистем проекту та взаємозв'язки між ними, і уможливорює управління конфігурацією проекту з використанням системного підходу до обґрунтування критеріїв ефективності.

3. Практична реалізація розроблених етапів дорожньої карти в рамках предметної галузі передбачає подальші дослідження характеристик проектного середовища та показників об'єктів конфігурації оскільки вони будуть унікальними в межах кожного проекту.

Література

1. Головка, В.М. Рациональное использование энергии солнечной радиации та вітру в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва: автореф. дис. на здобуття наук ступеня д.т.н. спец. 05.09.16. [Текст] / В.М.Головка. – Глеваха, 2003. – 33 с.
2. Особливості узгодження конфігурацій проектів енергетичних систем за використання відновлюваних джерел енергії [Текст] / О. В. Сидорчук, В. М. Боярчук, А.В. Татомир, М. І. Бабич // Управління проектами у розвитку суспільства : тези доп. VI Міжнар. конф. – К. : КНУБА, 2009. – С. 181-183.
3. Саплин, Л.А. Методы определения структуры энергоисточников с использованием возобновляемой энергии [Текст] / Л.А. Саплин, С.К. Шерьязов // Аграрная энергетика в XXI-м веке : Матералы международной научно-технической конференции. - Минск, 2001. - С. 174-176.
4. Боярчук, В. М. Методологія виробничих і комп'ютерних експериментів у проекті енергозабезпечення сільськогосподарських підприємств за рахунок використання енергії вітру [Текст] / В. М. Боярчук, А. В. Татомир // Motorization and power industry in agriculture. MOTROL. – Lublin, 2007. – С. 61-67.
5. Особливості ідентифікації конфігурації проектів каскаду малих дериваційних гідроелектростанцій в умовах стохастичного середовища / [О. В. Сидорчук, В. М. Боярчук, М. І. Бабич, А.В. Татомир] // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – № 43, т. 1. – С. 40-42.
6. Сидорчук, О. Моделювання віртуальної системи «річка-гідроелектростанція» [Текст] / О. Сидорчук, М. Бабич, А. Татомир // Motorization and power industry in agriculture. MOTROL. – Lublin, 2011. – Т. 13D. – С. 244-250.
7. Боярчук, В.М. Енергетичний менеджмент і аудит в АПК / [В.М. Боярчук, А.В. Татомир, П.М. Луб та ін.] – Львів, 2010. – 450 с.
8. Banos, R. Optimization methods applied to renewable and sustainable energy: A review [Текст] / R. Banos, F. Manzano-Agugliaro, F.G. Montoya, C. Gil, A. Alcayde, J. Gomez // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2011. – Т. 15, №4. – С. 1753–1766.

Abstract

The present energetic equipment is of a rather high quality. However the efficiency of the projects supplying customers with power based on the use of renewable sources of energy is low. Such situation may be provoked by the lack of a single method of grounding a configuration of corresponding projects of renewable energy. The given article is first to develop a road map with configuration identification of renewable energy projects. It is based upon a systemic approach and forces the implementation of imitational simulation. It gives the opportunity to ground the projects' configuration, to determine the sequence of intermediate configuration implementation and to evaluate the efficiency of such project in general. The final results may be a basis for the identification of the configuration of the projects of the system-product for supplying the customers with energy using the renewable power sources under conditions of the adequate information about the objects of configuration and the projects environmental as they are unique within each situation

Keywords: system-product, configuration, projects, road map, efficiency, renewable energy, power supply

У статті запропонована технологія розподілу ресурсів на підприємстві в умовах обмеження ресурсів. Запропонована технологія містить у собі моделі розподілу ресурсів і методіку визначення раціональних заявок на розподіл ресурсу. Дана технологія може бути інтегрована в існуючі системи підтримки й прийняття рішень або сформована у власну підсистему розподілу ресурсів, що мають дефіцит

Ключові слова: моделі розподілу, ресурс, дефіцит ресурсу

В статье предложена технология распределения ресурсов на предприятии в условиях ограничения ресурсов. Предложенная технология включает в себя модели распределения ресурсов и методіку определения рациональных заявок при распределении ресурса. Данная технология может быть интегрирована в существующие системы поддержки и принятия решений или сформирована в собственную подсистему распределения ресурсов, имеющих дефицит

Ключевые слова: модели распределения, ресурс, дефицит ресурса

УДК 004.942+338.27

ТЕХНОЛОГИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕНИЯ РЕСУРСОВ

М. А. Гринченко

Кандидат технических наук, доцент*

Контактный тел.: (057) 707-68-24

E-mail: mgrinchenko@list.ru

Е. А. Тарапата*

Контактный тел.: 099-513-64-46

E-mail: shade.of.freedom@gmail.com

*Кафедра стратегического управления
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»
ул. Фрунзе, 21, г. Харьков, Украина, 61002

1. Введение

Учитывая сложную экономическую ситуацию в Украине, а также зависимость поступления энергоносителей от внешнеэкономической и политической деятельности руководства страны, всё больше владельцев автомобилей на территории Украины задумывается о переходе на альтернативные виды топлива. Не исключением являются и автотранспортные предприятия такси (АТП), которые вынуждены увеличивать себестоимость предоставляемых услуг и в результате терять большой сегмент рынка. Учитывая тот факт, что в Украине довольно большое количество предприятий по производству электроэнергии, можно считать, что альтернативой бензину, газу и дизельному топли-

ву является электроэнергия, как ресурс для автотранспорта.

Опираясь на эти факты, следует отметить, что перспективы использования электромобилей в качестве основной альтернативы для замены текущих автопарков современных автотранспортных предприятий очень велики. Однако, наряду с несомненными преимуществами электромобилей, такими как простота обслуживания, эксплуатация и низкая стоимость зарядки, существует один существенный недостаток – современные серийные электромобили имеют очень ограниченный ресурс по дальности передвижения (около 120-150 км на одном заряде батареи) [1]. Данный недостаток является существенной проблемой при переходе АТП такси на электромобили в качестве