

УДК 658.5:621.311.245

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЄЮ ПРОЕКТІВ СИСТЕМ ВИРОБНИЦТВА ВІТРОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ УСТАНОВОК

В.М. Боярчук

Кандидат технічних наук, доцент, перший проректор*
Контактний тел.: (032) 294-55-02

А.В. Татомир

Кандидат технічних наук, асистент
Кафедра енергетики*
Контактний тел.: (063) 604-44-97
E-mail: tatomur-box@ukr.net

*Львівський національний аграрний університет
вул. В. Великого, 1, м. Дубляни, Жовківський район
Львівська область, 80381

Розглянуто проблематику управління конфігурацією проектів систем виробництва вітроустановок для сільського господарства. Наведено характеристики процесу впровадження параметричного ряду. Проаналізовано зміни структури параметричного ряду в розрізі часу

Ключові слова: вітроустановки, параметричний ряд, структура попиту

Рассмотрена проблематика управления конфигурацией проектов изготовления ветроустановок для сельского хозяйства. Приведены характеристики процесса внедрения параметрического ряда. Проанализированы изменения структуры параметрического ряда во времени

Ключевые слова: ветроустановки, параметрический ряд, структура спроса

The configuration management problems of wind turbines manufacturing for agriculture are considered. The characteristics of the parametric series implementation are shown. The changes in the structure of the parametric series in time are analyzed

Key words: wind power plants, parametric series, demand structure

Постановка проблеми

Система електрозабезпечення сільськогосподарських підприємств (СП) на основі використання енергії вітру є комплексною структурою, що включає всі елементи, необхідні для забезпечення використання електричної енергії кінцевими споживачами, зокрема державні органи, відповідальні за реалізацію енергетичної політики України, підприємства-вироблювачі вітроелектричного обладнання, а також власне споживачі. Управління проектом передбачає переведення цієї системи із початкового стану до такого, коли всі зацікавлені сторони отримають достатню вигоду від проекту.

Система електрозабезпечення складається із двох взаємопов'язаних підсистем – виготовлення вітроенергетичного обладнання, зокрема вітроелектричних установок (ВЕУ) (сервісна система) та виробництва електроенергії за допомогою вітроелектростанцій (обслуговувана система). Розгляду обслуговуваної системи приділено достатню увагу, зокрема у [2], в той час як деякі питання стосовно функціонування сервісної системи залишаються нерозкритими.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Основним елементом системи виробництва ВЕУ для СП деякого регіону є їх параметричний ряд. Під параметричним рядом розуміють впорядковану сукупність числових значень головного параметра (в даному випадку – площі обмаху вітроколеса) машин одного або декількох видів, що забезпечують мінімум зведених затрат в процесі виробництва і експлуатації [3, 4]. Параметричний ряд, доповнений основними параметрами машин, формує типорозмірний ряд.

Основи методики оптимізації параметричних рядів техніки викладені у [3, 4]. Ключовим поняттям даних методів є функція попиту, яка характеризує потребу в продукції з різними значеннями параметрів. Методи її встановлення обумовлюються особливостями стандартизованої продукції, наявною інформацією тощо. Важливу роль у визначенні функції попиту для оптимізації параметричних рядів відіграє перспектива розвитку виробництва та використання продукції, близької за матеріалами та з аналогічним призначенням, і тому спроможної виступати у якості аналога продукції, котра виступає об'єктом стандартизації.

Насправді це є суттєвою ідеалізацією, оскільки функція попиту залежить від насиченості ряду, а також «універсальності» продукції, наприклад її здатності до регулювання параметрів у деякому діапазоні, що не пов'язана зі значними затратами. В загальному випадку функцію попиту необхідно визначити шляхом її оптимізації сумісно із оптимізацією параметричного ряду, що вимагає розроблення спеціальних методик.

У якості головного методу розв'язання оптимізаційної задачі пропонується використовувати математичне програмування. Основним недоліком цього підходу є його недостатня гнучкість, а також громіздкість розрахунків. Разом з тим, в умовах ринку функція попиту не може слугувати адекватною мірою потреби споживачів у продукції, оскільки і сам споживач, і виробник змушені керуватися бізнесовою доцільністю відповідно придбання та виготовлення.

Питаннями обґрунтування параметричного ряду ВЕУ для СГП займалися такі вітчизняні вчені як В.Головка [1], В.Ясенецький, В.Клименко [5] та інші. Так, у роботі [1] використано методику побудови параметричних рядів на підставі узгодження роботи сільськогосподарського електротехнічного обладнання з вітроустановкою. При цьому не береться до уваги економічна доцільність створення таких широких параметричних рядів і не розглядається їх системна взаємодія із параметричними рядами існуючих на даний час в Україні вітроустановок того ж типу, а також у межах запропонованого варіанта параметричного ряду.

Одним із основних недоліків чинних методів обґрунтування параметричних рядів є те, що авторами не розглядалась можливість одночасного використання набору ВЕУ різних типорозмірів. Відповідно, питання щодо структури попиту на окремі елементи параметричного ряду ВЕУ залишалося поза увагою.

Метою статті є аналіз результатів управління змінами конфігурації параметричного ряду ВЕУ.

Виклад матеріалу

У [2] на підставі узгодження конфігурацій сервісної та обслуговуваної систем було обґрунтовано їх оптимальні параметри. Для цього було проведено серію віртуальних експериментів з розробленими нами стохастичними імітаційними моделями обслуговуваної та сервісної систем. Зокрема, за критерієм мінімуму собівартості утилізації одиниці енергії вітру для всієї множини споживачів ВЕУ отримано площі обмаху роторів ВЕУ та раціональну послідовність впровадження перших чотирьох членів параметричного ряду (табл. 1). Така послідовність змін конфігурації параметричного ряду найбільш відповідає потребам споживачів, тобто уможливує оптимальне формування конфігурацій в проектах обслуговуваної системи.

Як видно з табл. 1, якщо параметричний ряд складатиметься лише з одного члена (R=1), то собівартість утилізованої енергії за рахунок впровадження буде становити 0,731 грн/кВт-год. Впровадження додаткових трьох членів параметричного ряду (R=4) дозволяє знизити собівартість на 0,015 грн/кВт-год. Ступінь використання енергії, отриманої від ВЕС, у балансі СГП коливається в межах 11-26%. Середньозважене значення коефіцієнта заміщення становить

$\bar{k}_z = 0,148$. Очевидно, що зі збільшенням кількості членів параметричного ряду знижується собівартість утилізованої енергії вітру в обслуговуваній системі.

Таблиця 1

Характеристики процесу впровадження членів параметричного ряду ВЕУ для умов сільськогосподарських районів Львівської області

Розмір параметричного ряду R	Площі обмаху роторів ВЕУ S _r , м ²	Середньозважені собівартості утилізації енергії вітру в СГП регіону \bar{z}_y , грн/кВт-год	Коефіцієнти заміщення \bar{k}_z
1	35	0,7308	0,146
2	75	0,7233	0,149
3	20	0,7175	0,147
4	130	0,7156	0,148

Однак, наведені показники не характеризують в повній мірі особливості використання продукту проекту сервісної системи в обслуговуваній. Зокрема, в процесі зміни конфігурації проекту параметричного ряду буде змінюватись структура попиту на ВЕУ різних типорозмірів. Побудова функції попиту виходить за рамки даного дослідження, проте в процесі імітаційного моделювання нами визначалась частка попиту, що припадає на кожен типорозмір (табл. 2):

$$g_r = \frac{\sum_j m_r \cdot \gamma(P_j^{pic})}{\sum_j \sum_r m_r \cdot \gamma(P_j^{pic})} \cdot 100\% , \quad (1)$$

де m_r – кількість ВЕУ r-го типорозміру в СГП з річним електроспоживанням P_j^{pic} ; $\gamma(P_j^{pic})$ – частка, що припадає на СГП з річним електроспоживанням P_j^{pic} .

Аналіз табл. 2 показує, що структура попиту значно змінюється в процесі внесення змін до конфігураційних баз проекту параметричного ряду, що також слід враховувати під час визначення доцільності його розширення.

Таблиця 2

Зміна структури попиту в процесі управління змінами конфігурації проекту параметричного ряду ВЕУ

Розмір параметричного ряду R	Частка r-го типорозміру g в структурі виробництва, %				
	1	2	3	4	...
1	100	–	–	–	...
2	28	72	–	–	...
3	20	72	8	–	...
4	19	27	11	43	...

Також під час проектування параметричних рядів необхідно коректувати час впровадження тих його членів, введення яких найбільшою мірою спричиняє зміну структури параметричного ряду (в даному випадку – четвертого).

Висновки

1. Чинні методики управління конфігурацією параметричних рядів не враховують низки питань, зо-

крема, пов'язаних із структурою попиту на різні елементи параметричного ряду.

2. Впровадження нових елементів параметричного ряду суттєво змінює структуру попиту, що своєю чергою змінює відносну ефективність реалізованих попередньо проектів у обслуговуваній системі.

3. Для врахування впливу зміни структури попиту на ефективність слід розробити відповідні методики, які також дали б можливість більш раціонально здійснювати управління проектами параметричних рядів у часі.

Література

1. Головка В.М. Порівняльний аналіз енергоспоживачів та визначення потенціального об'єму застосування вітроустановок автономних енергосистем / В.М. Головка, Г.П.

Душина, П.Л. Денисюк // Матеріали VI міжнародної конференції. Відновлювана енергетика XXI століття: – 2005. – С. 139-140.

2. Татомир А.В. Обґрунтування параметрів конфігурації системи у проекті енергозабезпечення сільськогосподарських підприємств із використанням ВЕС малої потужності / А.В. Татомир // Техніка АПК. – 2008. – № 3-4. – С. 18-20. Типовая методика оптимизации многомерных параметрических рядов. – М., Изд-во стандартов, 1975, 42 с.
3. Чуев Ю.В. Методика выбора оптимальных рядов технических устройств / Ю.В. Чуев // Стандарты и качество. – 1969. - №7. - С.52-54.
4. Ясенецький В. До питання розробки і використання вітроенергетичних установок невеликої потужності. / В. Ясенецький, В. Клименко // Техніка АПК. – 2005. – № 2. – С. 10-11.

В статті розглядається питання розробки методики дослідження ризику інтегрованих функціональних показників за допомогою статистичної імітаційної моделі проекту МЗТ

Ключові слова: ризик, статистична імітаційна модель, ефективність, проект МЗТ

В статье рассматривается вопрос разработки методики исследования риска интегрированных функциональных показателей с помощью статистической имитационной модели проекта МЗТ

Ключевые слова: риск, статистическая имитационная модель, эффективность, проект МЗТ

The elaboration problem of the risk research method of the integral function indices with statistical imitation model of the tomatoes mechanized harvesting project is considered in the article

Key words: risk, statistical imitation model, efficacy, the tomatoes mechanized harvesting project

Постановка проблеми

При управлінні (реалізації проектів) системи виробництва томатів відбувається відхилення показників ефективності проектів від їх запланованих зна-

УДК 658.631.3

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ РИЗИКУ ІНТЕГРОВАНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРОЕКТУ МЕХАНІЗОВАНОГО ЗБИРАННЯ ТОМАТІВ "МЗТ"

О. Ю. Гармаш

Аспірант

Кафедра «Сільськогосподарські машини»
Таврійський державний агротехнологічний університет
пр. Б-Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька
область, 72312

Контактний тел.: 097-561-55-43

E-mail: aharmash@zp.universalna.com

чень. Тобто виникає виробничо-технологічний ризик (ВТР). Виникнення ризику не обмежене проектами, які обмежено складовими технологічної підсистеми, ризик є можливим і на рівні взаємодії складових. ВТР являє функціональну характеристику виробничої си-