

# АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРИЙНЯТТЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗАСОБУ «ПОШУК РІШЕННЯ» ЕЛЕКТРОННОГО ПРОЦЕСОРА EXCEL

Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*Розглянуто питання автоматизації прийняття оптимальних проектних рішень за допомогою засобу «Пошук рішення» електронного процесора Excel.*

**Ключові слова:** автоматизація прийняття рішення, оптимальне проектне рішення, таблиці Excel, пошук рішення.

## *Abstract*

*Where was considered the problems of of optimal design automation solutions by using the «Solver» electronic processor Excel.*

**Keywords:** automation deciding, optimum design solution, Excel table, Solver.

## Вступ

Створення комп'ютерних моделей прийняття оптимальних проектних рішень проекту системи електропостачання із нескінченної множини доступних рішень в середовищі електронного процесора Excel дає змогу вирішити безліч задач. Автоматизувати розв'язок задач оптимального проектування з нескінченною множиною доступних рішень можна за допомогою засобу «Пошук рішення» електронного процесора Excel.

## Результат дослідження

Для вирішення складних завдань, що вимагають застосування лінійного та нелінійного програмування, а також методів дослідження операцій застосовується надбудова «Пошук рішення». Щоб використовувати надбудову «Пошук рішення» не обов'язково знати методи програмування і дослідження операцій, але необхідно визначати, які завдання можна вирішувати цими методами. Користувач повинен вміти за допомогою діалогових вікон надбудови «Пошук рішення» вірно сформулювати умови завдання, і якщо рішення існує, то «Пошук рішення» відшукає його.

Засіб «Пошук рішення» призначений для пошуку таких значень аргументів функції, за яких ця функція приймає мінімальне, максимальне або наперед задане значення. При цьому на значення аргументів функції можуть бути накладені обмеження у вигляді нерівностей або рівностей. Якщо в якості функції використати показник ефективності рішення (ПЕР), а в якості її аргументів керовані змінні, то за допомогою засобу «Пошук рішення» можна розв'язувати задачі оптимального прийняття рішень [1-3].

Алгоритм застосування засобу «Пошук рішення» може бути таким [2, 3]:

1. Скласти табличну форму для розрахунку ПЕР за відомими значеннями вихідних даних та керованих змінних. В цій табличній формі потрібно передбачити: комірки для вихідних даних; комірки для керованих змінних; комірку для ПЕР.

2. Задати довільне початкове значення керованих змінних, так щоб вони задовольняли всім обмеженням.

3. Задати формули робочого листа Excel, які розраховують значення ПЕР у відведеній комірці.

4. Викликати засіб «Пошук рішення» і у однойменному вікні задати:

- в полі «Встановити цільову комірку» задати комірку, в якій розраховується значення ПЕР;

- за допомогою групи перемикачів задати критерій оптимальності;

- в полі «Змінюючи комірки» задати комірки, в яких утримуються керовані змінні;

- в списку «Обмеження» задати обмеження на керовані змінні використовуючи кнопки «Додати»,

«Змінити», «Видалити».

5. Натиснути кнопку «Параметри» і у вікні «Параметри пошуку рішень» вибрати методи та параметри розв'язку задачі. Закрити вікно натиснувши кнопку «Ок» чи «Відміна».

6. У вікні «Пошук рішення» натиснути кнопку «Знайти рішення». В комірках для керованих змінних буде записано їх оптимальне значення.

В якості прикладу було розраховано потужності конденсаторних установок, які доцільно встановити на промисловому підприємстві (рис. 1).

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Компенсація реактивної потужності</b>						
2							
3	Вихідні дані:						
4	Вхідна реактивна потужність $Q_{вх}$ =			225			
5							
6	Питомі акт. опори ліній	Довжини ліній	Реактивні навантаж.	Опори ТР	Потужності КУ $Q_k$	Повні акт. опори	ПЕР $h(Q_k)$
7	0,62	8	198	2,142	94,74931706	4,96	75712,32
8	0,62	8	198	2,142	94,7493134	4,96	75712,32
9	0,62	77	80	6,72	66,53532733	47,74	9873,457
10	0,62	229	97	3,688	91,96604221	141,98	3691,334
11		Сума $Q_n$ =	573	Сума $Q_k$ =	348,00	Сума ПЕР=	164989,4
12							
13		Перевірка: Сума $Q_n$ - Сума $Q_k$ =		225,00			

Рис. 1. Результат розрахунків потужності конденсаторних установок

### Висновок

В роботі було розглянуто питання автоматизації прийняття оптимальних проектних рішень за допомогою засобу «Пошук рішення» електронного процесора Excel. Автоматизація прийняття оптимальних проектних рішень за допомогою засобу «Пошук рішення» дозволяє значно полегшити працю та знизити трудомісткість окремих операції, зменшити кількість помилок, швидко отримувати необхідну інформацію та приймати рішення.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Агафонов М. В. Автоматизація вибору даних із електронних таблиць за допомогою стандартних функцій робочого листа / М. В. Агафонов // Матеріали XLV науково-технічної конференції факультету електроенергетики та електромеханіки, м. Вінниця, 02-11 березня 2016 р. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2016/paper/view/711>.

2. Шитов В. Н. Excel. Единый справочник / В. Н. Шитов. – М.: ГроссМедия, 2005. – 512 с.

3. Волков В. Б. Понятный самоучитель Excel 2010 / В. Б. Волков. – СПб.: Питер, 2010. – 256 с.

*Михайло Володимирович Агафонов* – студент групи ЕСЕ-16сп, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mishaagafonov@i.ua;

Науковий керівник: *Юлія Андріївна Шулле* – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

*Mikhail V. Agafonov* – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mishaagafonov@i.ua;

Supervisor: *Iuliia A. Shullie* – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.