

Дурас М.В.

Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»

Мельничук В.В.

Житомирський агротехнічний коледж

Лавріщев О.О.

Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»

ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПРО ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

У статті розглянуто основні передумови впровадження відновлювальних джерел електричної енергії, наведено опис першого етапу алгоритму вибору оптимального джерела відновлювальної електричної енергії та запропоновано перелік факторів, що впливають на прийняття рішення про доцільність вибору джерела відновлювальної електричної енергії.

Ключові слова: відновлювальне джерело електричної енергії, алгоритм вибору, матриця рішень, доцільність використання.

Постановка проблеми. Виробництво електричної енергії в Україні розподілене так: атомні електростанції виробляють 52,1% від загальної кількості, теплові електростанції – 39,8%, а всі інші типи джерел електричної енергії – 8,1% [1] (рис. 1).

Варто звернути увагу на те, що атомні електростанції, які є основними виробниками, майже всі вже пройшли перше продовження терміну експлуатації. На 2034 рік на 3-х станція закінчиться строк 2-го терміну продовження експлуатації. Паливо для реакторів вироблялось у Росії, але

через політичну ситуацію, що склалась, паливо закуповується в США, воно не забезпечує якісної роботи реакторів. Нині виникають порушення в режимах роботи й аварійні ситуації в роботі деяких станцій. Теплові електростанції під час будівництва були розраховані на вугілля, яке видобувалось на теренах держави, – антрацит, що на поточний момент є недоступним. Саме тому для забезпечення їхньої безперервної роботи вугілля закуповується в ПАР, але воно не відповідає вимогам наших ТЕС. Крім двох вищезгаданих надзвичайно важливих проблем, є ще низка менш

ресурсовитратних, але не менш важливих від того, а сам: ЛЕП, опори та матеріальне забезпечення розподільчих мереж має свої терміни експлуатації, що, зважаючи на час їх забудови, з кожним роком усе більше потребує комплексної заміни. Останніми роками всі вищезгадані фактори призводять до значного зниження надійності електропостачання споживачів усіх категорій. Тому розроблення універсального

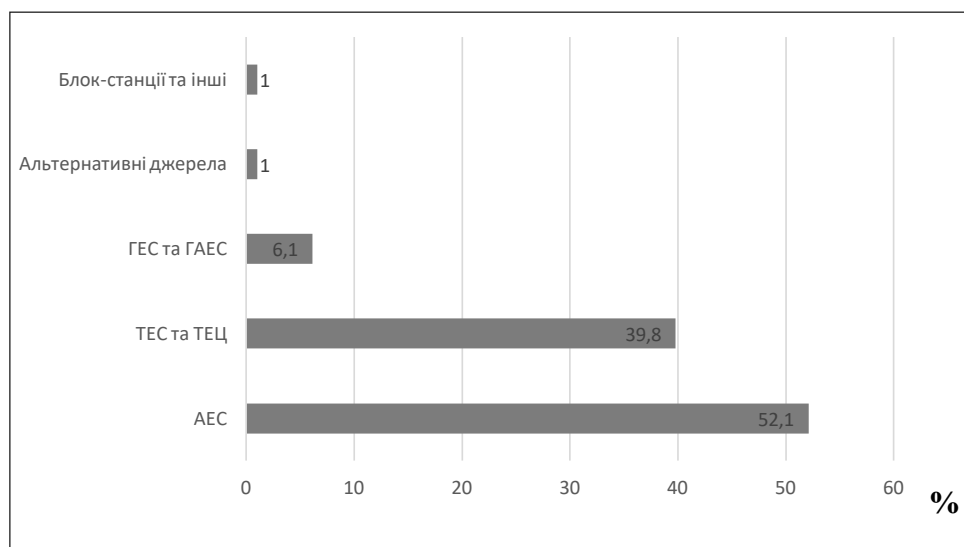


Рис. 1. Діаграма розподілу виробництва електричної енергії в Україні в 2016–2017 роках

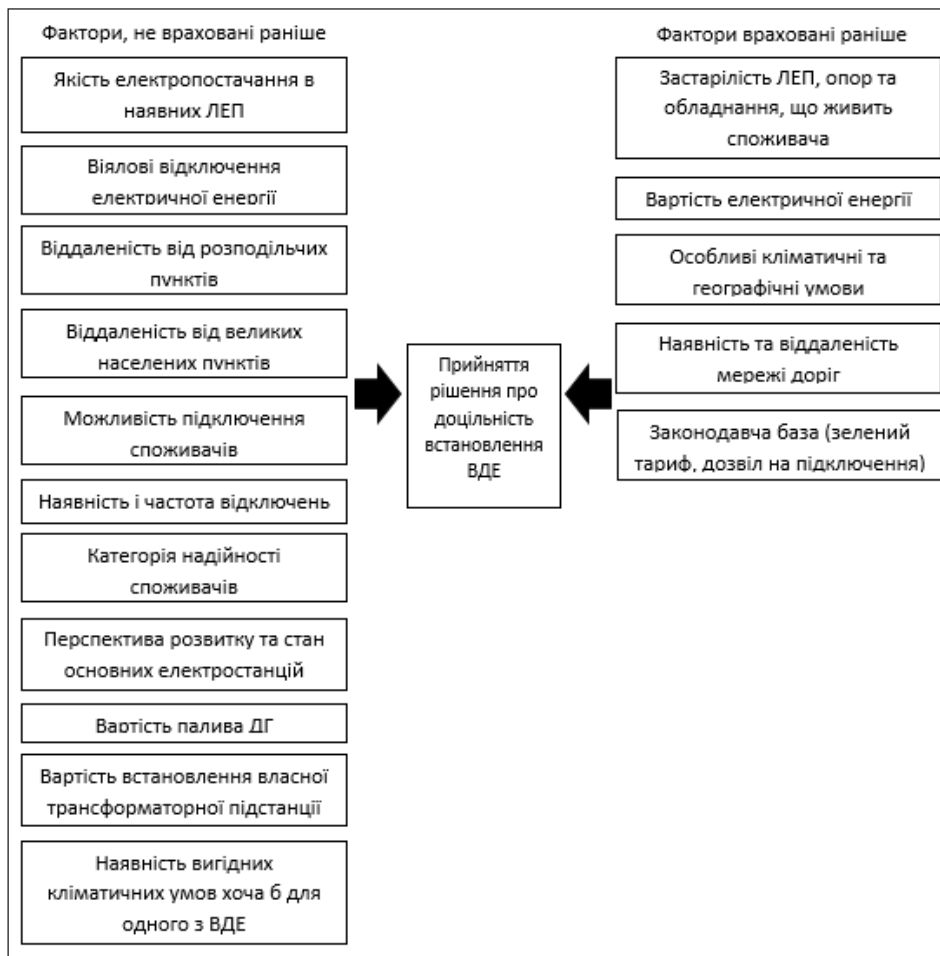


Рис. 2. Перелік факторів впливу на прийняття рішення про доцільність упровадження ВДЕ

алгоритму вибору й упровадження відновлювальних джерел електричної енергії є важливим та актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останніми роками Україна активно рухається шляхом децентралізації та обрала курс на розвиток альтернативних джерел електричної енергії. Саме це відображено в Паризькій угоді [2] та Національній енергетичній стратегії до 2035 року [3]. Питанням активного впровадження альтернативних джерел електричної енергії в економіку займається Ю.І. Башинська [4], яка детально вивчила потенціал відновлювальної енергетики в Західному регіоні України. Надійність електричних мереж вивчають учені: Л.І. Долецька, В.П. Кавченко, Р.В. Солопов [5], Н.І. Черкасова, Л.П. Коновалова. Питання економічної ефективності використання відновлювальних джерел електричної енергії в сільському господарстві розглянуто в роботах Т.А. Шатилової, В.Й. Едельмана.

Постановка завдання. Мета статті – аналіз стану джерел електричної енергії країни, пошук

універсального алгоритму для прийняття рішення про доцільність упровадження відновлювальних джерел електричної енергії на певній обраній території.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одним зі шляхів вирішення неперервного забезпечення електричною енергією віддалених територій і сільськогосподарських підприємств є впровадження відновлювальних джерел електричної енергії (далі – ВДЕ). Алгоритм установа ВДЕ на будь-якій території розпочинається з визначення доцільності їх упровадження. На рисунку 2 наведено фактори, які мають вплив на прийняття рішення про доцільність упровадження ВДЕ на певній території.

Для прийняття рішення про доцільність упровадження ВДЕ по всіх факторах, які мають на це вплив, варто скласти матрицю рішень (рис. 3). На кожен із факторів визначається його значення, а саме: значення «1» – якщо фактор впливає позитивно; «0» – якщо фактор має нейтральний характер, «-1» – якщо вплив фактору негативний.

Фактор	1	0	-1
Яеп	+		
Вв		+	
Врп			+
Внп	+		

Рис. 3. Приклад матриці рішень

По кожному значенню підсумовується загальна сума, але варто враховувати ваговий коефіцієнт по кожному з них.

У загальному вигляді формула має такий вигляд:

$$K_{заг} = f(Яеп + Вв + Врп + Внп + З_о + П_м + В_нч + К_с + Пр + В_дг + В_тп + КУ + В_еє + К_о + Д_м + З_Б),$$

де Яеп – якість електропостачання в наявних ЛЕП;

Вв – віялові відключення електричної енергії;

Врп – віддаленість від розподільчих пунктів;

Внп – віддаленість від великих населених пунктів;

З_о – застарілість ЛЕП, опор і мережевого обладнання;

П_м – можливість підключення споживачів;

В_{нч} – наявність і частота відключення;

К_с – категорія надійності споживачів;

Пр – перспектива розвитку і стан основних електростанцій;

В_{дг} – вартість палива дизельного генератора;

В_{тп} – вартість установа власної трансформаторної підстанції;

КУ – наявність вигідних кліматичних умов хоча б для одного з ВДЕ;

В_{еє} – вартість електричної енергії,

К_о – особливі кліматичні та географічні умови;

Д_м – наявність і віддаленість мережі доріг;

З_Б – законодавча база (зелений тариф тощо).

Після завершення підрахунку матриці рішень аналізується значення К_{заг}. Коли значення К_{заг} > 0,

упровадження ВДЕ у вибраній місцевості є доцільним, в іншому випадку (К_{заг} < 0) – недоцільне.

Під час прийняття рішення про доцільність упровадження відновлювальних джерел електричної енергії ми переходимо до наступного етапу алгоритму, а саме вибору кількості ВДЕ.

Наступним етапом після вибору кількості відновлювальних джерел електричної енергії є етап вибору типів ВДЕ, які пропонується встановлювати на обраній території. На цей етап також впливає низка факторів. Одним із них є ризик. Ризик виникає за малої кількості ВДЕ, оскільки кожне джерело виробляє енергію залежно від наявності того чи іншого кліматичного фактору, які в більшості не є постійними на території України. Чим більше джерел, тим менше ризик припинення електропостачання. Але не всі джерела варто встановлювати. По-перше, це економічно не вигідно, по-друге, не на всіх територіях вони будуть задіяні. Кожна територія володіє своїми параметрами, на які доцільно орієнтуватися. Усе залежить від місця розташування території, клімату й переважаючих ресурсних особливостей.

Заключним етапом є вибір параметрів для визначених ВДЕ. Його метою є підбір основних параметрів обраних установок. Наприклад, на яку потужність буде розрахована установка, який режим роботи матиме (біогазова когенераційна установка), інші параметри, які необхідно окреслити для кожного конкретного випадку.

Висновки. Отже, з огляду на викладене вище, можемо резюмувати таке:

1. Запропонований метод визначення доцільності впровадження відновлювальних джерел електричної енергії за допомогою «матриці рішень» є перспективним і передбачає універсальність для будь-якої території.

2. Убачається перспективним продовжити аналітичний пошук факторів, що мають вплив на прийняття рішення про доцільність упровадження ВДЕ.

3. Визначення «вагових коефіцієнтів» для кожного фактору впливу дасть змогу автоматизувати процес обрахунку та прийняття рішення про доцільність упровадження відновлювальних джерел електричної енергії на будь-якій території.

Список літератури:

1. Динаміка і структура виробництва електроенергії в Україні. URL: <https://vse.energy/news/pek-news/electro/373-power-generation-2017-10> (дата звернення: 17.12.2018).
2. Паризька угода: Закон України від 14 липня 2016 р. № 1469-VIII. URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161 (дата звернення: 17.12.2018).

3. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80> (дата звернення: 17.12.2018).

4. Башинська Ю.І. Загальносвітові та регіональні аспекти розвитку потужностей альтернативної енергетики. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2013. Вип. 5. С. 211–223.

5. Долецкая Л.И., Кавченков В.П., Солопов Р.В. Оценка эффективности методов повышения надежности распределительных электрических сетей. *Интернет-журнал «Науковедение»*. 2015. Том 7. № 6.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ ВЛИЯНИЯ НА ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ПРО ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

В статье рассмотрены основные условия внедрения возобновляемых источников электрической энергии, приведено описание первого этапа алгоритма выбора оптимального источника возобновляемой электрической энергии и предложен перечень факторов, которые влияют на принятие решения о целесообразности выбора источника возобновляемой электрической энергии.

Ключевые слова: возобновляемый источник электрической энергии, алгоритм выбора, матрица решений, целесообразность использования.

DETERMINATION OF FACTORS INFLUENCING THE DECISION ABOUT THE FEASIBILITY OF USING RENEWABLE SOURCES OF ELECTRICAL ENERGY

The article discusses the main conditions for the introduction of renewable sources of electric energy, describes the first stage of the algorithm for selecting the optimal source of renewable electric energy and suggests a list of factors that influence the decision on whether to choose a source of renewable electric energy.

Key word: renewable source of electric energy, algorithm of choice, decision matrix, expediency of use.