

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТИЧНИХ ТА ПРОГНОЗНИХ ОБСЯГІВ ПОПИТУ НА ЕЛЕКТРИЧНУ ЕНЕРГІЮ ТА ПОТУЖНОСТІ АТ «ВІННИЦЯОБЛЕНЕРГО»

Сокотун Р.Р., студент, Халіков В.А., ст. викладач

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем

Вступ. З метою визначення фактичних та прогнозованих обсягів попиту на електричну енергію та потужність у АТ «ВІННИЦЯОБЛЕНЕРГО» проведено аналіз електроспоживання та електричних навантажень у Товаристві за період 2016-2020 рр.

Мета роботи. Дослідити фактичні обсяги попиту на електричну енергію та потужності АТ «ВІННИЦЯОБЛЕНЕРГО»

Матеріали досліджень. У період з 2016 по 2020 роки електроспоживання АТ «ВІННИЦЯОБЛЕНЕРГО» мало тенденцію щодо збільшення [1]. Так, якщо річне електроспоживання Вінницької області за 2015 року зменшилось до величини 3101,956 млн. кВт·г. У 2016 році електроспоживання збільшилось до 3234,922 млн. кВт·г, у 2017 року - до 3438,057 млн. кВт. год. та у 2018 році – до 3497,888 млн. кВт. год та у 2019 році – до 3390,089 млн. кВт. год та у 2020 році – до 3239,878 млн. кВт. год. 2016 рік характеризується незначним зниженням річної величини електроспоживання, що обумовлено економічною кризою, введенням графіків обмежень, графіком аварійних відключень та рядом інших факторів. Збільшення попиту на електроенергію у Вінницькій області з 2016 по 2020 рік склало 10,9 %.

Прослідковується тенденція щодо зменшення (на відміну від електроспоживання) за останні п'ять років величини максимуму навантаження Вінницької області, що пов'язано із особливостями структури навантажень системи розподілу.

У таблиці 1. наведено дані про електроспоживання та електричні навантаження Вінницької області за звітний період 2016-2020 рр.

Таблиця 1 – Електроспоживання максимальні та мінімальні навантаження АТ «ВІННИЦЯОБЛЕНЕРГО» на 2016-2020 рр.

Показники	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Електроспоживання, млн.кВт·год	3234,922	3438,057	3497,888	3390,089	3239,878
Максимум навантаження, МВт	696	664	646	691	685
Мінімум навантаження, МВт	191	195	187	180	169

Режими електроспоживання. Режими електроспоживання Вінницької області в першу чергу характеризуються формою добового графіка навантаження, до основних показників якого можна віднести коефіцієнт нерівномірності та кількість годин використання максимуму навантаження в рік [2].

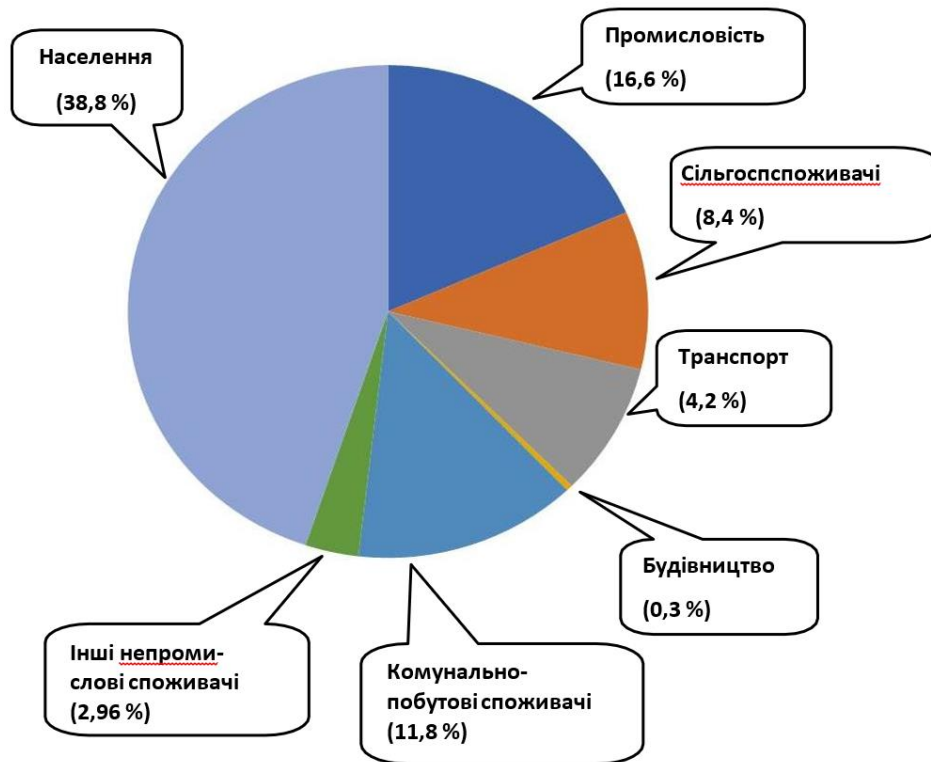


Рисунок 1 – Структура електроспоживання в мережі АТ «ВІННИЦЯОБЛЕНЕРГО»

Прогноз рівнів електроспоживання споживачів. У відповідності до Правил виконання перспективного розвитку (СОУ-Н ЕЕ 40.1-00100227-103:2014), прогноз рівнів електроспоживання визначають для структурних груп споживачів статистичним методом, з додатковим урахуванням факторів, які можуть впливати в перспективі на збільшення чи зменшення електроспоживання [3]. Для можливості прогнозування на перспективний період буде виконано аналіз звітних показників споживання електроенергії. Ретроспективний відносний річний приріст визначають окремо для населення та виробництва (усі споживачі крім населення) за умови забезпечення обов'язкового мінімального гарантованого приросту споживання енергії для населення – 1 %, для промисловості, будівництва, транспорту, сільського та комунально-побутового господарства – 0,5 %. Отримані результати коригують відповідно до обсягів електричної енергії, зазначених у виданих ТУ на приєднання до електричних мереж урахуванням відсотка реалізації ТУ.

Відповідно до розрахунків, відносний перспективний середньорічний приріст споживання електроенергії для населення складає 0,0002, % та -0,0071 % для інших груп споживачів.

За результатами проведених розрахунків статистичним методом, перспективне споживання електроенергії Вінницької області представлено в таблиці 2.

Таким чином за даною методикою, загальне зниження споживання електричної енергії по області з перспективою на 5 років становить 2,09 %. Даний показник є досить малим – 0,418 % в рік. При цьому, спостерігається тенденція по зниженню навантаження при зростаючому споживанні. Тому було вирішено, застосувати для прогнозування електроспоживання в АТ "ВІННИЦЯ-

ОБЛЕНЕРГО" метод, який досить легко реалізувати.

Таблиця 2 – Перспективне споживання електричної енергії Вінницької області без врахування виданих технічних умов

Група споживачів	2020 р.	W_{nn}	2026 р.
Населення	1224,919	0,005	1262,129
Інші споживачі	2014,959	0,025	2045,373
Всього по області	3239,878	-	<u>3307,502</u> (+1,0209)

Метод найменших квадратів, завдяки широкій сфері застосування, посідає виняткове місце серед методів математичної статистики. Задачею методу найменших квадратів є оцінка закономірностей, які спостерігаються на тлі випадкових коливань, та її використання для подальших розрахунків, зокрема, для прогнозів. Для прогнозування споживання було взято ретроспективні дані не за 5, а за 10 останніх років. Це дасть змогу провести більш точне прогнозування та отримати більш реальні значення. Ретроспективні дані електроспоживання по рокам за останні 10 років зведено в таблицю 3.

Таблиця 3 – Ретроспективні дані для прогнозування електроспоживання

Роки	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
$W, \%$	103,5	101,1	100,6	96,9	95,7	99,8	106,1	108	104,6	100
$W,$ млн.кВт· год	3352,5 63	3274, 494	3257, 846	3138, 666	3101, 956	3234, 922	3438, 057	3497, 888	3390, 088	3239, 878

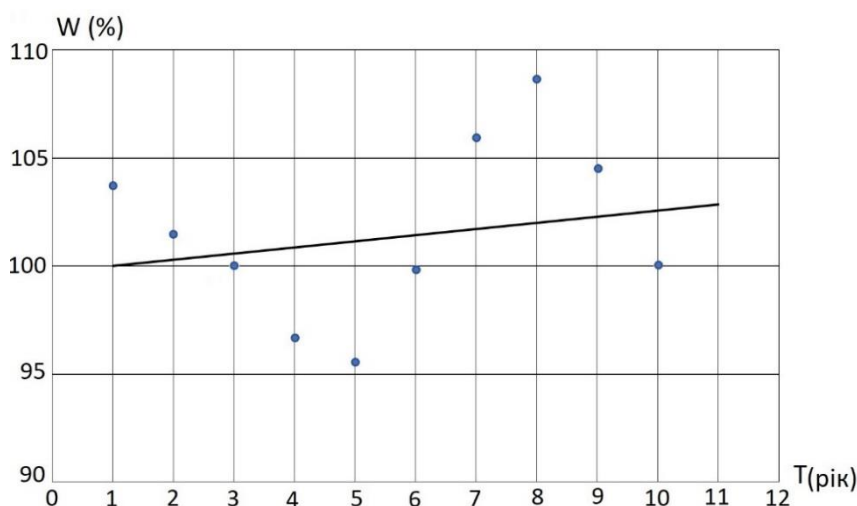


Рисунок 2 – Графіки таблично-заданої $W(T)$ та регресійної $W'(T)$ залежностей електроспоживання від часу T

Таким чином, прогнозоване електроспоживання на наступні 5 років буде мати таке значення:

$$W' = 0.37 \cdot 15 + 99,57 = 105,2 \%$$

За результатами проведених розрахунків методом найменших квадратів, перспективне споживання електроенергії Вінницької області представлено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Перспективне споживання електричної енергії Вінницької області без врахування виданих технічних умов:

Група споживачів	2020 р.	2026 р.
Всього по області, тис. кВт·год	3239, 878	3408,352 (1,052)

Таким чином, загальне зростання споживання електричної енергії по області з перспективою на 5 років становить 5,2 %. Його приймаємо в подальших розрахунках.

Висновки. Виявлена загальна тенденція щодо зниження навантаження області за звітний період, але в свою чергу – зростає електроспоживання. Це можна пояснити поступовим зростанням виробництва в області та покращенням обліку спожитої електроенергії. Отже в подальшому можна спрогнозувати незначне зростання споживання в перспективному періоді.

Також з наведених даних видно, що зберігається тенденція сталого зростання споживання побутовими та промисловими споживачами.

Перелік посилань

1. План розвитку системи розподілу АТ «Вінницяобленерго» на період 2020-2024 рр.
2. План розвитку системи розподілу АТ «Вінницяобленерго» на період 2022-2026 рр.