

УДК 621.311

## СТАН ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Малогулко Юлія Володимирівна

к.т.н., доцент

Стружко Ірина Геннадіївна

студентка

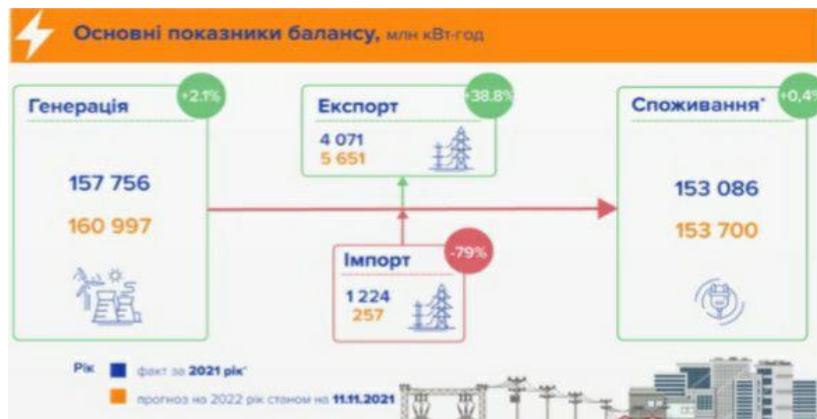
Вінницький національний технічний університет  
м. Вінниця, Україна

**Анотація:** в роботі виконується дослідження сучасного стану енергетики України в умовах російсько-української війни.

**Ключові слова:** енергетика, енергетична система, електричні мережі, генерування.

Енергетика України почала перебувати в стані війни з 2014 року, а з 24-го лютого 2022 року відбулось повномасштабне вторгнення на територію України. Українська енергетика зустрілася з такими загрозами, як ядерний тероризм із захопленням АЕС, пошкодженням критичної інфраструктури - електричних і газових мереж, критичним зниженням попиту на енергетичні продукти. Через виїзд населення і припиненням бізнесу, відбулось зниження рівня виплат в енергетичній системі

Не дивлячись на бойові дії по всій території країни, держава продовжує синхронізацію енергетичної системи України з енергосистемою континентальної Європи та запобігає усіма можливими методами паливної кризи. У сфері енергетики з 24-го лютого 2022 року було запроваджено ряд регуляторних змін, які повинні стабілізувати галузь та вирішити критичні проблеми. Цей процес продовжується, тому що опалювальний сезон 2022/2023 року буде надзвичайно складним. На рисунках 1-4 зображено прогнозний річний баланс електроенергії 2022 року в порівнянні з фактичними показниками 2021 року [1].



**Рис. 1. Основні показники балансу 2022 р. порівняно з фактичними показниками 2021 р.**



**Рис. 2. Виробництво електроенергії за видами генерації 2022 р. порівняно з фактичними показниками 2021 р.**

Основні зміни - незначне зростання прогнозного кінцевого споживання електроенергії (+0,4 %) та відповідно виробництва електроенергії (+2,1 %), зокрема потужностями теплової генерації (+7,7 %) та відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) (+7,2 %). Прогнозуються зменшення проблем електроенергії генерованою атомними станціями (-1,53 %) та великою гідрогенерацією (-13,7 %) Окрім того, планується зростання експорту (+38,8 %) та значно скорочення імпорту (-79 %).

У результаті повномасштабної війни Росії проти України відбулося різке падіння об'ємів використання електричної енергії щонайменше на 30 %. Російсько- українська війна, яка триває вже вісім років нанесла великі збитки українській електроенергетичній галузі.



**Рис. 3. Місячні показники виробництва електроенергії 2022 р. порівняно з фактичними показниками 2021 р.**



**Рис. 4. Місячні показники зовнішньої торгівлі електроенергією 2022 р. порівняно з фактичними показниками 2021 р.**

Для законодавчих принципів державної політики щодо розвитку систем накопичення енергії стало важливим - розвиток в країні системи накопичення електричної енергії та створення достатніх маневреної потужності, тому Верховна Рада України 15 лютого 2022 прийняла Закон «Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку систем накопичення енергії».

Досить важка ситуація склалася в українській тепловій електроенергетиці. Через прицільні обстріли російськими окупантами в Україні постраждали щонайменше 4 теплові електростанції. Тому надзвичайно актуальним є питання зміцнення. Також необхідно посилити безпекову діяльність енергетичної системи. Для цього необхідно використання існуючих

теплових електростанцій (ТЕС) та створення умов для спорудження модерних генеруючих потужностей з високим ступенем мобільності [2].

Українська гідроенергетика - активно шукає шляхи реформування вітчизняного ринку електроенергії. У 2021 році ПрАТ «Укргідроенерго» ефективно вирішило задачу покриття пікової навантаження в українській енергетичній системі, забезпечивши баланс об'єднаної енергетичної системи країни і мінімізовані наслідки дефіциту вугілля для теплових генерацій. Одним із найперспективніших шляхів реформування вітчизняного ринку електроенергії є створення умов для подальшого розвитку ВДЕ [3-5].

За оцінками Міненерго, пошкоджено близько 50 % енергетичної інфраструктури країни. Тому необхідно дослідити два напрямки [6]:

- безпека енергосистеми;
- відбудова енергосистеми.

Для забезпечення безпеки енергосистеми, по-перше, Україні потрібно більше засобів протиповітряної та протиракетної оборони, які б захищали енергетичні об'єкти. Велика кількість обладнання для високовольтних мереж, наприклад, трансформаторів потребує тривалого виготовлення, тому після ракетних ударів енергетики спочатку повинні оглянути об'єкт, визначити, що саме пошкоджено і потребує заміни, а вже потім починати працювати над усуненням пошкоджень. Швидко відновити енергосистему після пошкоджень це дуже складно.

По-друге, необхідно залучити технічну та грантову допомогу для відновлення енергосистеми. Влада України вже веде перемовини про залучення коштів і ресурсів міжнародних партнерів для того, щоб в енергетиків було все необхідне для усунення результатів обстрілів. Нещодавно було надано 550 млн євро на відновлення енергетичної інфраструктури з боку Європейського інвестиційного банку. Окремі закупівлі здійснюються з боку USAID за кошти міжнародних донорів в рамках програм, що реалізують Міненерго.

По-третє, важлива також і поведінка споживачів. Енергосистема переживає найбільші навантаження протягом «пікових годин» доби, тобто з

6:00 до 9:00 і з 17:00 до 23:00.

Реалізація цих заходів у критичні моменти дозволяє Україні економити від 7 до 20 % електроенергії. За рахунок цього, енергосистема може працювати не на повну потужність, електростанції – економити вугілля, що знадобиться для проходження зимового опалювального періоду, а енергетики у випадку аварії – отримують можливість вести роботи з мінімальними відключеннями споживачів.

У довгостроковій перспективі побутовим споживачам слід очікувати зростання цін на енергоресурси. Чинний тариф до 1,68 грн за 1 кВт-год - є субсидованим за рахунок промислових споживачів. Але промисловість не витримає додаткового зростання вартості електроенергії – це вплине на собівартість продукції, тому інвестиції в енергоефективність та альтернативні джерела енергії будуть розумним рішенням.

Більш економний та вигідний варіант - розетки з таймером, коштують кілька сотень гривень та можуть бути куплені будь-яким господарством, а для реалізації складніших – таких як встановлення сонячних панелей або термомодернізація будинку – доцільно розглянути через можливість залучення грантів чи кредитів у банках.

Щодо другого напрямку – відбудови енергосистеми, то слід зауважити, що енергетична інфраструктура надзвичайно дорога та потребує великих інвестицій та зваженої політики.

Ці фактори на десятиріччя визначають ціни на електроенергію і конкурентоспроможність економіки. Пошкоджень зазнали тимчасово окупована Запорізька АЕС та Каховська ГЕС, також потребує відновлення велика кількість електростанцій у всіх регіонах, від Харкова до Львова. Удари по енергоінфраструктурі продовжуються і це потрібно врахувати. Необхідне зменшення промислового споживання електроенергії. В перші місяці війни споживання впало до 40 % за рахунок зупинки промислових підприємств, особливо на Півдні та Сході, таких як «Азовсталь» чи ММК ім. Ілліча. У довгостроковій перспективі після війни промисловість буде відновлюватися

певний час. Пошкодження електромереж та зміна географії споживання електроенергії чекає українську енергетику. Велика кількість споживачів промислових і побутових переїхала у західні регіони, тому вимоги до розвитку енергосистеми там будуть нові, навіть у випадку відсутності великих руйнувань.

Для забезпечення приєднання нових споживачів місцевим операторам системи розподілу, більш відомим в народі як "обленерго", доведеться побудувати нові та реконструювати існуючі лінії передач та підстанції.

З весни 2022 року українська енергосистема приєдналася до європейської. Це дозволяє розраховувати на допомогу в результаті аварій, але й доведеться постачати електроенергію на європейський ринок - електроенергія має відповідати європейським стандартам. І над цим будуть працювати спільними зусиллями Міненерго, НКРЕКП, АМКУ та НЕК «Укренерго». Зростання вартості на енергоресурси вже призвело до зростання цін в Європі, які сягають до 1 Євро за кВт-год. За таких обставин перевагу отримують альтернативні джерела енергії, використання яких зменшує залежність від нафти, газу і вугілля, імпортованого ядерного палива.

Будівництво нових електростанцій не повинно спотворювати конкуренцію на ринку та створювати переваги окремим компаніям, навіть тим, що належать державі. Оскільки держава не може повністю забезпечити будівництво нових електростанцій, вона може провести конкурс необхідний, щоб визначити інвестора, спроможного побудувати необхідну електростанцію і забезпечити найкращий рівень ціни електроенергії.

Щоб заохотити інвесторів до участі у конкурсі, держава може запропонувати додаткові стимули: виділення майданчика для будівництва, надання державної допомоги у визначеному обсязі або встановлення доплати до вартості електроенергії, якщо ціна на ринку не покриватиме інвестицій. За такого підходу, держава може забезпечити будівництво/реконструкцію електростанцій за найбільш вигідною ціною, не обмежуючи конкуренцію інвесторів, що можуть взяти участь в конкурсі.

**Висновки** Сфера енергетики під час війни зазнала нереальних збитків та в подальшому потребує змін та реформ. Скоріш за все, будуть розглядатись зміни у енергетичній сфері країни, вона повинна буде модернізуватись та стати мобільнішою і це все не поступово – як в країнах ЄС та світу, а у високих темпах.. Споживачі та бізнеси можуть зробити власний внесок в енергетичну безпеку та незалежність України. У короткостроковій перспективі, вже під час війни, необхідно провести якісне моделювання ринку, оцінити різні сценарії розвитку енергосистеми та потреби у будівництві та реконструкції електростанцій. Це дозволить вже після завершення бойових дій швидко провести конкурси на будівництво нових електростанцій та сприяти укладенню прямих договорів між споживачами та виробниками електроенергії.

Такий підхід дозволить залучити інвестиції та розвивати енергетику з урахуванням всіх важливих факторів: фізичних потреб енергосистеми, прозорих правил для нових іноземних інвесторів та розвитку конкурентного ринку, що забезпечить баланс інтересів виробників і споживачів електроенергії.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/10/20/692870/>.
2. Режим доступу: [https://jurliga.ligazakon.net/news/213171\\_energetika-pd-chas-vyni-v-ukran](https://jurliga.ligazakon.net/news/213171_energetika-pd-chas-vyni-v-ukran).
3. Кулик В. В. Дослідження ефективності сумісної експлуатації локальних електричних мереж з систем централізованого електропостачання / Кулик В. В., Бурикін О. Б., Малогулко Ю. В. // Вісник НТУ України «КП». Серія «Гірництво». Електрифікація та автоматизація гірничих робіт». 2014. Вип. 25. - С. 113- 120. - ISSN 2079-5688.
4. Кулик В. В. Оптимізація перетікань активної та реактивної потужностей у розподільних електромережах засобами розосередженого Б., Малогулко Ю. В. // Вісник ВПІ. Енергетика та електротехніка. – 2014. - №1. С. 90-93. -ISSN: 1997-9274.

5. Ю. В. Томашевський Інформаційна система розподільної електричної мережі на базі концепції smart metering з застосуванням типових графіків навантаження / Ю. В. Томашевський, О. Б. Бурикін, В. В. Кулик, Ю. В. Малогулко, В. А. Гриник // «Науковий журнал ЧНТУ "Технічні науки та технології"» 3 (21), 2020.

6. Режим доступу: <https://ua-energy.org/uk/posts/balans-elektroenerhii-2022-shcho-zminytsia>.