

## АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА НАПРЯМКІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ УКРАЇНИ

*В.Ю. Колодніцький<sup>1</sup>, Ю.Г. Гонтар<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> магістрант кафедри Електроізоляційної та кабельної техніки, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

*<sup>2</sup> старший викладач кафедри Електроізоляційної та кабельної техніки, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

*[Yuliia.Gontar@khp.edu.ua](mailto:Yuliia.Gontar@khp.edu.ua)*

Енергетика – це стратегічно важлива галузь, яка забезпечує функціонування економіки країни, її економічну та енергетичну незалежність від інших країн. Це пріоритетна галузь для сталого та керованого розвитку держави. Щороку генерація електроенергії зростає, попит на електроенергію тільки збільшується. Проте щодня відбувається руйнування критичної інфраструктури України: як об'єктів генерації, так і систем передачі електроенергії [1,2]. За місяці війни було завдано колосальних збитків, внаслідок ворожих бомбардувань системи життєзабезпечення в усіх регіонах зазнають катастрофічних руйнувань. Критичній інфраструктурі України тільки за перші 100 днів війни завдано збитків на понад \$30 млрд., зруйновано тисячі кілометрів електромереж по всій країні [2,3].

До початку військових дій в Україні спостерігався занепад паливно-енергетичного комплексу: майже 90% енергоблоків ТЕС, побудованих у 60-х роках 20 століття, були критично зношені [1,3-5]. Окрім того, нормативний ресурс роботи АЕС вичерпується, а подовження терміну їх експлуатації до 40 років ситуацію в енергосистемі нашої держави хоч і поліпшить, але незначно і все ж тимчасово.

Післявоєнне відновлення має дати поштовх до розвитку української енергетики, насамперед електричних мереж, які навіть за мирних умов були дуже зношеними та потребували значної модернізації. На сьогоднішній день складно оцінити масштаб руйнувань та сказати, який саме обсяг мереж та обладнання потрібно буде відновлювати, оскільки на території багатьох регіонів продовжуються інтенсивні бойові дії. Енергетична інфраструктура постійно пошкоджується внаслідок ракетних та РСЗО обстрілів і на контрольованій території. При відбудові енергосистеми можна буде говорити про підвищення рівня автоматизації управління мережами, насамперед розбудова розумних мереж Smart Grid: автоматизація підстанцій 35 кВ і вище, трансформаторних підстанцій і розподільчих пунктів 20 кВ, ліній 10 кВ і вище; впровадження автоматизованих систем моніторингу та управління електромережами та розбудова сучасних диспетчерських центрів; створення систем інтелектуального обліку електроенергії тощо [3,4].

Розглядаючи та аналізуючи актуальний технічний стан електроенергетичного комплексу України, можна зробити висновок, що він незадовільний. Це пов'язано із тим, що впродовж десятиріч практично не проводилась модернізація енергетичного господарства. Внаслідок цього понад 20% енергетичного устаткування повністю зношене, 70% його відпрацювало свій ресурс. Тому актуальним є питання реконструкції та технічного переоснащення, а іноді і будівництва мереж [1,4,5].

Основна мета реалізації реконструкції та модернізації – це забезпечення надійної експлуатації існуючих мереж шляхом переоснащення мереж та обладнання підстанцій,

які відпрацювали нормативний термін, забезпечення надійності, безперервності та якості електропостачання електроенергії після реконструкції обладнання.

Виходячи ж з аналізу завданих руйнувань від ворожих обстрілів, можна побачити, що повітряні мережі, із самонесучими ізольованими проводами виявилися більш надійними. При цьому варто звернути увагу, що кабельні мережі майже не зазнали ушкоджень. Звичайно, будівництво кабельних ліній електропередач дорожче, але надійність і стійкість таких мереж значно вища [5].

Кабельні лінії мають особливі способи прокладання: підземний, підводний, у спеціальних спорудах, які захищають кабель від атмосферних впливів та забезпечують високий рівень експлуатаційної надійності.

У містах та населених пунктах із щільною забудовою, на територіях виробничих підприємств та у місцях, де монтаж повітряних ліній неможливий, застосовують кабельні лінії електропередачі. Вони є надійнішими, проте значно дорожчими за рахунок наявності ізоляції [1,3,5]. При застосуванні саме кабельних ліній надважливою є інформація про величину гранично допустимих струмів навантаження, яка визначається саме за температурою струмопровідних жил кабелів. При значному перевищенні рівня нагрівання провідників (вище допустимого) струм навантаження повинен бути скоригований, що важливо для ефективного та надійного функціонування лінії в складі енергосистеми.

Відповідно до державних стандартів для траншейного прокладання в землі бажано застосовувати броньовані кабелі, металеві оболонки яких мають зовнішній покрив для захисту від хімічних впливів (кабелі марок АВБШв, ВБШв, ПвБШв).

За умови прокладання кабелів в ґрунтах з підвищеною хімічною активністю (солончаки, болота, ґрунти з підвищеною кислотністю, велика кількість будівельного сміття та шлаку) необхідною є наявність свинцевої броні або алюмінієвої оболонки (кабелі марок АВБШв, АВБШп, АПвБШв ААБл, АСПл, ААШп та інші).

Для дослідження було обрано кабель АПвЕВнг 1×70-35. Було розроблено модель визначення діапазону тривалих струмових навантажень, менших гранично допустимого і експериментально перевірено в умовах діючого реального виробництва [6]. За результатами досліджень було показано можливість побудови номограм для визначення параметрів допустимих перевантажень кабелів з ізоляцією зі зшитого поліетилену в діапазоні тривалих струмових навантажень в експлуатації, які зазвичай суттєво менші граничнодопустимих [6].

#### **Список літератури:**

1. *Войтко, С. В.* Стан і перспективи розвитку енергетики як сфери забезпечення якості та безпеки життя/ *С. В. Войтко, М. М. Заїнчовська* // Економічний вісник НТУУ "Київський політехнічний інститут". – 2021. – №18 – С. 57 – 63.

2. Офіційний сайт Державного комітету статистики України [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

3. Інформаційний сайт «Управління проектами енергетики» [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://iknet.com.ua/uk>

4. Енергетична стратегія України на період до 2030 року: схвалена Розпорядженням Кабінету Міністрів від 24.07.2013 р. № 1071. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://de.com.ua/uploads/0/1703-EnergyStratagy2030.pdf>

5. *Олешко Т. І.* Сучасний стан і перспективи розвитку нового ринку електроенергії в Україні/ *Т.І. Олешко, Д. О Савельєва* // Бізнес Інформ. – 2020. – №3. – С. 92–97.

6. *Ю. Г. Гонтар* Теплофізичні аспекти визначення навантажувальної здатності силових кабелів середньої напруги з ізоляцією із зшитого поліетилену в стаціонарних режимах експлуатації / *Ю. Г. Гонтар, Л. А. Щебенюк, С. Ю. Антоненко* // Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит. – 2020. – №10 (152). – С.54–64.