

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ
ЕЛЕКТРОМЕРЕЖЕВОВОГО ГОСПОДАРСТВА АПК УКРАЇНИ У СУЧАСНИХ
УМОВАХ ЖИТТЯ

Левченко О. П., аспірант, e-mail: levchenko17101984@gmail.com

Семчишина Ю. О., магістр, e-mail: juliawork0202@gmail.com

Науковий керівник доц. Жорняк Л. Б.

Національний університет «Запорізька політехніка»

Енергопостачання сільськогосподарських підприємств характеризується рядом суттєвих проблем, вирішення яких є актуальним завданням протягом десятиліть. Характерні проблеми широко відомі та розглянуті в науковій та навчальній літературі: це розподіл сільськогосподарських об'єктів на великій території, віддаленість їх від центральних підстанцій, трапляються випадки віддаленості від автодорожньої мережі, що ускладнює доступ для оперативних бригад у разі виникнення аварій, високий ступінь зносу і навіть пошкодження обладнання підстанцій та повітряних ліній [1, 2]. Разом з цим, переоснащення парку технологічного обладнання сільськогосподарських підприємств викликає необхідність по-новому поглянути на якість енергопостачання – мікропроцесорна техніка, що використовується в сучасному аграрному виробництві, пред'являє найвищі вимоги до надійності енергопостачання. Також не втрачає своєї актуальності питання, пов'язане з аварійними режимами в системі енергопостачання, що тягнуть за собою мільйонні збитки від псування продукції внаслідок припинення технологічного процесу.

Якщо говорити про побутових споживачів (населення), то перебої у енергопостачанні викликають, здебільшого, дискомфорт, а у разі перерви в енергопостачанні підприємств (у тому числі сільськогосподарських) це викликає набагато серйозніші наслідки, пов'язані з псуванням і недовипуском продукції та мільйонними збитками.

Для своєчасного запобігання аварійним режимам у мережах енергопостачання в облэнерго України вже було впроваджено систему дистанційного моніторингу робочого стану мережі, проте вона характерна насамперед для трансформаторних підстанцій (ТП) класу 35/10 кВ та вище [2], а ТП 6(10)/0,4 кВ майже не мають систем дистанційного моніторингу та обслуговуються за фактом виникнення аварійного режиму. Ситуація також обтяжується тим фактом, що обладнання підстанцій характеризується високим ступенем зношування, а зношення має тенденцію наростати з кожним роком, що, відповідно, означає, що ситуація з кожним роком погіршуватиметься. Реальні витрати на експлуатаційні та відновлювальні роботи розподільчих електричних мереж України в 2-3 рази нижчі від потреб. У зв'язку з цим зазначені роботи у розподільчих електричних мережах виконуються з відступами від нормативних регламентів, що призводить до ще більшої кількості мереж, які перебувають у незадовільному технічному стані, а також до прискореного їхнього зносу [1, 2].

Показники надійності електропостачання споживачів, яких заживлено від розподільчих електричних мереж, через зазначені вище обставини, залишаються на низькому рівні. Питома кількість аварійних відключень на 100 км останніми роками спостерігається на високовольтних лініях (ВЛ) 6(10) кВ і становить в середньому лише на рівні 13 відкл./100 км. Причому незадовільні погодні умови призводять до 35% відключень від усіх аварійних відключень у розподільчих електричних мережах. Крім того, теперішній середній показник тривалості відключень одного споживача для сільських населених пунктів (індекс SAIDI) в Україні становить 634 хвилин, хоча ще кілька років тому він складав близько 1000 хв. [2].

Як вважають спеціалісти та розробники сучасного мережевого обладнання [2, 3], існує таке дієве рішення, яке в нинішній економічній ситуації могло б найближчим часом підвищити працездатність розподільчих електричних мереж та надійність електропостачання споживачів. Це має бути часткова модернізація ліній електропередавання та розподільчих пристроїв підстанцій шляхом широкого впровадження інтелектуальних багатофункціональних апаратних засобів, до яких належать реклоузери або пункти секціонування мережеві (ПСМ) –

це комплектні пристрої зовнішньої установки, що розміщується на опорах повітряних ЛЕП та призначені для дистанційної комутації (див. рис. 1, б).

Реклоузери мають функції дистанційного керування та зміни конфігурації електричної мережі (ручної або автоматичної), які необхідні для виявлення аварійної ситуації та відключення ділянки мережі, а також для подальшого повторного включення кола. Отже ключові функції реклоузера: автоматичне повторне включення (АПВ), струмове відсікання (СВ), максимальний струмовий захист (МТЗ). Також в залежності від виконання реклоузера (ПСМ) можуть бути додатково реалізовані наступні функції: автоматичне включення резерву (АВР); захист мінімальної напруги (ЗМН); захист від однофазних замикань на землю (ОЗЗ); захист від перевищення напруги (ЗПН); захист від обриву фаз (ЗОФ); автоматичне частотне розвантаження (АЧР).

На вітчизняному ринку представлені ПСС та реклоузери таких фірм, як E.NEXT (Electrical Newest Exclusive Extended Technologies) та Таврида Електрик Україна [2, 3].

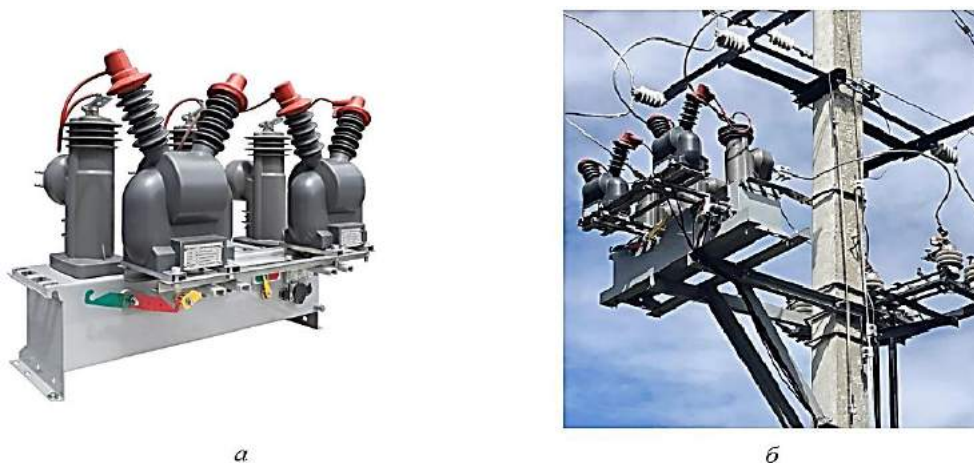


Рисунок 1 – Приклад застосування реклоузерів виробництва E.NEXT (а) в мережах енергопостачання 6(10) кВ АТ «Полтаваобленерго» у 2020 р. (б)

Функціональні можливості реклоузерів дозволяють групою пристроїв улаштувати повноцінний захист ділянки повітряної лінії (ПЛ) електропередавання, а саме:

- відокремлення пошкодженої ділянки, та збереження живлення на не ушкодженій ділянці за рахунок часо-струмових уставок;
- забезпечити дотримання номінальних параметрів мережі за напругою, частотою;
- обмежити перетікання потужності понад нормовану величину у автоматичному режимі без втручання людини в процес відновлення режиму після ліквідації аварії;
- пружинний механізм приводу (ввімкнення, вимкнення під напругою оперативною штангою);
- вимірювання струму – трансформаторами струму;
- підвищений рівень ізоляції;
- відкрите розташування полюсів – відсутність ризиків дугового розряду в корпусі;
- ремонтпридатність.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. <https://www.unidata.com.au/application-notes/power-utility-remote-recloser-management/>
2. http://tavrida-ua.com/articles/vnedrenie_noveyshih_sredstv_avtomatizatsii_-_edinstvenno_opravdannaya_mera_povysheniya_nadezhnosti_raboty_elektrosetevogo_hozyaystva_ukrainy_v_segodnyashnih_usloviyah.html
3. International electrotechnical group E.NEXT (enext.com)