

$\cos \varphi_{\text{пуск}}$  – коефіцієнт потужності при пуску комбайнового двигуна, значення  
 $\sin \varphi_{\text{пуск}} = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi_{\text{пуск}}}$ ;

$\Sigma R$  і  $\Sigma X$  – відповідно суми активних і індуктивних опорів від трансформатора до споживача, що запускається, Ом.

При навантаженні двигунів комбайна більше номінального значення трансформаторна підстанція номінальною потужністю 1000 кВА працює в номінальному режимі. Умова пуску двигунів видобувного обладнання виконується для всіх споживачів. Однак, з метою зменшення втрат напруги, підвищення її якості і відповідно забезпечення високопродуктивної роботи бажано передбачити в схемі електропостачання дільниці від однієї КТП підвищеної щодо розрахункової потужності з одночасним наближення її до вибою та збільшити перетин основних жил кабельної мережі.

Один з актуальних і перспективних напрямків підвищення ефективності електропостачання, поліпшення якості напруги живлення та зменшення її втрат в КТП й кабельній мережі дільниці – це перехід на наступну ступінь напруги живлення забійного устаткування 3000 В, що вже було виконано для видобувного обладнання шахт Західної Європи. Як випливає з викладеного, перехід на напругу 1140 В або більше може рекомендуватися при протяжних кабельних мережах для живлення потужних електроспоживачів дільниць шахти. Таким чином, з метою забезпечення якісного енергопостачання видобувних дільниць, укомплектованих сучасним електроустаткуванням, зменшення собівартості 1 т вугілля за складовою енерговитрат необхідні підземні дільничні трансформаторні підстанції потужністю до 2500 – 3000 кВА з напругою обмоток низького боку 1140 В и вище.

### **Література**

1. Медведєв Г.Д. Електрообладнання та електропостачання гірничих підприємств. – М.: Недра, 1988. – 356 с.: іл.
2. Дзюбан В.С., Риман Я.С., Масный А.К. Справочник энергетика угольной шахты. – М.: Недра, 1983.
3. Алексеев Г.М., Алексеенко А.Ф., Гармаш И.Л. Сборник задач по горной электротехнике: Учебник для техникумов. – М.: Недра, 1988, 271с.: ил.

*Лисенко В.А.*

## **НАДІЙНІСТЬ РОЗПОДІЛЬЧИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ В КОНТЕКСТІ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ**

Постановка задачі. Завдання надійного та безперебійного електропостачання постійно перебуває в полі зору як господарюючих суб'єктів, так і відповідних державних органів управління, а також наукових організацій.

Так, відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 7 вересня

2011р. № 942, одним із пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 2015 року є «Технології електроенергетики».

Згідно зі спільним наказом Міністерства освіти і науки України і Національної академії наук України від 26.11.2009 року за № 1066/609 «Про затвердження основних наукових напрямів та найважливіших проблем фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних і гуманітарних наук на 2009 – 2013 роки», проведення яких передбачено за рахунок видатків Державного бюджету України затверджено, зокрема, такі напрями, як: 1.7.4. Інформаційні технології та системи в енергетиці (1.7.4.2. Моніторинг, діагностика та управління енергетичними процесами та обладнанням); 1.7.5. Міжгалузеві проблеми і системні дослідження в енергетиці (1.7.5.3. Енергетична ефективність та енергозбереження).

Відповідно до «Концепції розвитку електроенергетичної галузі Донецької області», яка розроблена Донецькою обласною державною адміністрацією в 2010 році, однією з основних проблем енергетичного комплексу Донецької області вказана недостатня ефективність виробництва і передачі електроенергії, а серед технологічних інноваційних напрямків технічного переозброєння електричних мереж вказано на забезпечення надійності електропостачання споживачів, якості електричної енергії, безпеки і ефективності експлуатації мереж. Також в даному джерелі проаналізовано структуру фізичного і морального зносу електричних мереж і мережевого обладнання і зроблено висновки, що 88% ліній електропередач напругою 35 кВ і 84% ліній електропередач напругою 6 - 20 кВ перебувають у незадовільному стані, при чому загальна довжина вказаних ліній в Донецькій області складає 23 413 км.

Актуальність розв'язання задачі підвищення ефективності виробництва і передачі електроенергії пов'язана з науковою проблемою всебічного врахування витрат і вигод, що несуть усі сторони цього процесу, а також треті особи.

Аналіз останніх досліджень. Оскільки впровадження наукових розробок, які впливають на надійність електропостачання споживачів проводиться підприємствами, які таке електропостачання здійснюють, аналіз економічної ефективності спирається на втрати підприємств електропостачання від перерв в своїй роботі, а також витрат на поновлення роботи. Тобто з позиції постачальника електроенергії втрати полягають у зменшенні обсягів реалізації електроенергії та у витратах на ремонт або заміну пошкодженого обладнання. Зрозуміло, що перераховані втрати є досить незначною частиною суспільних витрат, загальні підходи до аналізу яких висвітлено авторами Р. Біллінтоном, Р. Алланом в [1]. В [2] Салоїдом С.В запропоновано методику розрахунку економічних збитків з позиції споживачів електроенергії (підприємств) і пропонується стягувати ці збитки з постачальника електроенергії через суд. Але в умовах приватизації державних електропостачальних підприємств для більш адекватної оцінки енергоефективності слід враховувати втрати не окремих суб'єктів ринку, а розглядати проблему комплексно.

Мета роботи полягає у розкритті методологічних засад визначення суспі-

льної енергетичної ефективності на основі аналізу втрат від перерв електропостачання з боку всіх суб'єктів процесу передачі та споживання електроенергії.

Виклад основного матеріалу. За суб'єктами, які несуть втрати внаслідок перерв в електропостачанні, ці втрати можна розділити на:

1. Втрати підприємства електропостачання;
2. Втрати споживача електроенергії;
3. Втрати третіх осіб.

Втрати підприємства електропостачання включають:

а) зменшення обсягу реалізації;

б) витрати на ремонт або заміну пошкодженого обладнання;

в) витрати, пов'язані з прискореним зносом електрообладнання постачальника, який звичайно виникає при перервах електропостачання. Аналіз прискореного зносу обладнання, зокрема кабельних ліній, наведений в роботі С.О. Филімонова [3]. Висновки автора полягають у тому, що неправильне налаштування систем компенсації ємнісних струмів замикання на землю в розподільчих електричних мережах напругою 6 – 10 кВ прискорює знос ізоляції кабельних ліній на 92%. Також виявлено, що автоматичні системи налаштування компенсації ємнісних струмів дозволяють знизити частоту відмов кабельних і повітряних розподільчих ліній електропередач на 30-35% ;

г) втрати репутації підприємства і потенційне скорочення ринку. Ці втрати не мають загально визнаної вартісної оцінки, але їх неврахування призводить до спотворення реальної картини ефективності роботи і стратегічного розвитку підприємств - постачальників електроенергії.

Втрати споживача електроенергії є складовою суспільних втрат ефективності електропостачання, але, здебільшого, не враховуються підприємствами. Тут відкривається дуже широке поле для досліджень. По-перше, на величину втрат впливає час, протягом якого відсутнє електропостачання. Звичайно, при збільшенні часу втрати збільшуються не лінійно, а прискорюються [1, с.235]. Дуже велике значення має технологія підприємства, галузь промисловості або сільського господарства. Також має значення масштаб підприємства - для великих і малих підприємств питомі втрати суттєво різняться.

Якщо аналізувати втрати домогосподарств, то до традиційних втрат, які легко піддаються вартісній оцінці та пов'язані зі псуванням продуктів харчування в холодильниках, останнім часом додаються втрати, що виникають у зв'язку з поширенням автономних систем опалення. При цьому можливе не тільки порушення температурного режиму, але і пошкодження систем опалення при достатньо довгій перерві в електропостачанні.

Окремою статтею втрат домогосподарств може бути втрата комфорту і інші нематеріальні втрати, вартісна оцінка яких ускладнена.

Втрати третіх осіб пов'язані із ймовірністю отримання шкоди особами, які не є безпосередніми постачальниками, або споживачами електроенергії. До них можна віднести загрозу здоров'ю і життю людей, яка звичайно виникає при пошкодженнях електричного обладнання та ліній електропередач.

Все вище викладене стосується не тільки випадку, коли постачальник елек-

троенергії і споживач є різними суб'єктами, а також і випадків, коли на одному підприємстві ми маємо підрозділ, який займається електропостачанням і власне виробничі підрозділи.

Урахування перелічених втрат від ненадійного електропостачання дозволить більш повно оцінити рівень суспільної економічної ефективності такої визначальної для України галузі, як виробництво та передавання електроенергії та рухатися в напрямку державних пріоритетів науково-технічних розробок в царині енергетичної ефективності та енергозбереження.

Висновки. 1. Проблема надійності електропостачання набула особливої актуальності в умовах сучасної української економіки, що пов'язано з високим ступенем зносу електричного обладнання.

2. Ця проблема має не тільки технічний, але і соціально-економічний аспект. Ефективність її розв'язання залежить від адекватного і повного врахування всіх витрат і вигод як виробників і постачальників електроенергії, так і споживачів та третіх осіб.

3. Велике значення для розробки методик оцінки повних витрат та вигод з погляду суспільства має не тільки вартісна оцінка, але і характеристики безпеки життя і здоров'я людей. Цей напрямок є перспективним для подальших досліджень з огляду на пріоритети державної політики в сфері енергетичної ефективності та енергозбереження.

### **Література**

1. Биллинтон, Р. Оценка надежности электроэнергетических сетей / Р. Биллинтон, Р. Аллан. М.: Энергоатомиздат, 1988. - 288 с.
2. Салоїд С.В. Основи оцінки економічних збитків від зменшення виробничої потужності підприємства в наслідок ненадійності системи електропостачання/ Салоїд С.В. Економічний вісник НТТУ КПІ, 2011 (8). [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://economy.kpi.ua/files/files/43\\_kpi\\_2011.doc](http://economy.kpi.ua/files/files/43_kpi_2011.doc)
3. Обеспечение эффективности функционирования систем электроснабжения на основе компенсации однофазных замыканий на землю: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.09.03 / С.А.Филимонов, Липецкий гос. тех. ун-т. – Липецк, 2010. – 19с. – рус.

*Лопашов Є.М., Ланно І.М.*

## **ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕОРІЇ КВАЛІМЕТРИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ**

В даній статті розглядаються методи оцінювання якості продукції, зокрема кваліметричні методи – диференціальний і комплексний – стосовно машинобудівної галузі.

В умовах розвитку сучасного світового ринку товарів та послуг досить актуальною є проблема розроблення методологічних та прикладних аспектів оці-