

Є.В. КОВАЛЬОВ, д-р. екон. наук, проф., ХНУВС, Харків
М.М.ГУРЕВИЧЕВ, д-р. екон. наук, проф., НТУ «ХПІ», Харків
Л.В.СОКОЛОВА, д-р. екон. наук, проф., ХНУРЕ, Харків

ВИЗНАЧЕННЯ ЗБИТКІВ ПРИ НЕРІВНОМІРНОСТІ ПОСТАЧАННЯ ПРОДУКЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Актуальність досліджуваної теми базується на тому, що в Україні практично відсутня практика врахування надійності електропостачання при оцінці економічних збитків. В роботі розглянуто методику визначення збитків при відключенні електроенергії.

Ключові слова: надійність, тривалість, збиток, витрати, споживач, відключення, електропостачання.

Актуальність досліджуваної теми базується на тому, що в Україні практично відсутня практика врахування надійності електропостачання при оцінці економічних збитків. В роботі розглянуто методику визначення збитків при відключенні електроенергії.

Ключевые слова: надежность, длительность, убыток, расходы, потребитель, отключение, электроснабжение.

The urgency of the studied theme based on the fact that Ukraine is virtually no practice account when assessing the reliability of power economic losses. This paper reviews the technique of definition of a damage is considered at power cutoff.

Keywords: reliability, duration, loss, charges, consumer, disconnecting, power supply.

Вступ. Розвиток економіки України супроводжується зростанням енергоспоживання, яке в свою чергу вимагає збільшення кількості обсягів енергоресурсів, підвищення їх надійності та безперервності у постачанні. Таким чином, врахування надійності електропостачання промислових підприємств постає одним із ключових питань при оцінюванні економічних збитків підприємств-споживачів при ненадійному електропостачанні.

Управління процесом використання електроенергії промисловим підприємством полягає в дотриманні погоджених з енергосистемою умов. Суть завдання управління полягає в тому, щоб досягти мінімального руйнування виробничого процесу підприємства внаслідок зниження його виробничої потужності – обмеження або відключення окремих виробництв, цехів, ділянок, агрегатів. Основною вимогою при цьому є здатність виробництва зберігати, по можливості, випуск продукції незалежно від дії різних негараздів. Розгляд виробничих систем як об'єктів управління приводить до необхідності аналізу їх схемно-функціональних характеристик, які об'єктивно відображати технологічні особливості реального об'єкта. Виробничі системи, будучи відносно відособленими соціально-економічними підсистемами, вимагають великої точності в їх описі, поясненні механізму

© Є.В. Ковальов, М.М.Гуревичев, Л.В.Соколова, 2012

функціонування і відображенні змін при їх русі. При управлінні надійністю необхідно враховувати великий термін зміни рівня основних складових надійності і незацікавленість енергетичних компаній в підвищенні надійності електропостачання за свій рахунок. Нині ці факти приводять до відсутності попиту на надійність як «товар», малого обсягу інвестицій і старіння електроенергетичного устаткування. У визначенні економічних збитків промислових підприємств, за ненадійності систем зовнішнього електропостачання, ми маємо справу з виробництвом промислової продукції (товару). Економічні збитки від усіх видів діяльності підприємства, в тому числі від відмов систем електропостачання, безпосередньо включаються до собівартості реалізованої продукції, щоб відшкодувати завдані збитки через формування ціни на вироблену продукцію. Ціна підвищується зі зростанням складу збитків підприємства. Так досягається стабільність господарського обігу, отримання прибутку та покриття всіх витрат виробництва [4].

Дослідженням даної проблематики займаються: С.В.Салоїд, А. Яковлев, В. Воротницький, Дж. Міллер, В. Непомнящий, В. Лесний, В. Едельман та інші.

Постановка задачі. Метою даної статті є розробка методики визначення збитків при відключенні електроенергії. Для дослідження поставленої проблеми використані наступні методи: аналізу, синтезу, узагальнення. Як відзначає С.В.Салоїд [4] є велика кількість різновидів економічних збитків [11, 14, 17, 18]:

- втрата підприємством сировинних матеріальних і паливно-енергетичних ресурсів при споживанні та виготовленні продукції;
- недоодержання промислової продукції від погіршення якості землі і природних ресурсів, кліматичних умов тощо;
- від зниження продуктивності праці та невиходу на роботу при захворюванні та страйках;
- витрати, пов'язані з ненадійністю системи електропостачання підприємства, що може призвести до часткової зупинки виробництва;
- витрати на ліквідацію наслідків забруднення, на ремонт та відбудову будівель і споруд або будування нових замість зруйнованих чи пошкоджених основних засобів (обладнання) підприємства [8].

Детально у роботі розглядаються економічні збитки від ненадійності системи електропостачання підприємства та методи їх уникнення або зниження.

Економічні збитки можуть бути прямими й непрямыми. *Прямі економічні збитки* – безпосередні втрати природного середовища чи виду природного ресурсу та витрати на ліквідацію негативних наслідків у вартісних одиницях. До прямих економічних збитків можна віднести закриття родовищ корисних копалин через їх вичерпання, втрата того чи іншого природного ресурсу, вирощування лісів на місцях знищених, у зв'язку

із забрудненням водних ресурсів, що веде до додаткового їх очищення перед використанням.

Непрямі – відображення у вартісних показниках опосередкованих збитків та втрат, які викликані погіршенням навколишнього природного середовища. Непрямі економічні збитки виникають у вигляді погіршення здоров'я населення та скорочення тривалості життя українців, зменшення врожайності рослин унаслідок погіршення якості сільськогосподарських земель. Слід зазначити, що відшкодування збитків, крім матеріальної компенсації моральної шкоди, є загальною універсальною мірою відповідальності і застосовується у будь-якому випадку незалежно від того, чи зазначено це в договорі або законодавстві, яке регулює певний вид зобов'язань. Проте законодавець обмежує розмір збитків і ставить їх у залежність від розміру штрафних санкцій, якщо вони підлягають стягненню. Відповідно до ст. 232 ГК України, якщо за невиконання або неналежне виконання зобов'язання встановлено штрафні санкції, то збитки відшкодовуються в частині, непокритій цими санкціями.

Результати дослідження. Власний внутрішній енергетичний збиток є результатом діяльності самого підприємства – його вихідним потоком, а понесений збиток виникає в результаті дії зовнішніх факторів, тобто виступає в якості вхідного потоку. Величину власного внутрішнього збитку підприємства можна визначити за формулою 1 [14]:

$$EZ_{ВН}^{ВЛ} = D^E + V_{ФП} + HE + KE^П, \quad (1)$$

де $EZ_{ВН}^{ВЛ}$ – власний внутрішній збиток підприємства;

D^E – розмір втраченої енергії;

$V_{ФП}$ – втрати енергії, викликані зниженням виробничої здатності факторів виробництва;

HE – втрати, пов'язані з недостатнім виробництвом енергії в результаті безповоротної втрати ресурсів і зниження виробничої здатності факторів виробництва;

$KE^П$ – енергетичні витрати, спрямовані на зниження або компенсацію безповоротної втрати ресурсів і відновлення виробничої здатності факторів виробництва в результаті отриманого збитку.

Недоотриманий прибуток визначається як різниця між ціною і повною плановою собівартістю одиниці продукції (робіт, послуг), помножена на кількість не виробленої або не реалізованої з вини контрагента продукції (послуг) [1]. Загальна величина енергетичного збитку в результаті відключення електроенергії при здійсненні виробничої діяльності окремого

підприємства наведена у формулі 2:

$$EZ = EZ_{\text{ВН}}^{\text{ВЛ}} + EZ_{\text{ПС}} + EZ_{\text{ЕД}} + EZ_{\text{СС}}, \quad (2)$$

де EZ – загальна величина енергетичних збитків підприємства в результаті відключення електроенергії при здійсненні виробничій діяльності;

$EZ_{\text{ВН}}^{\text{ВЛ}}$ – величина власного внутрішнього збитку підприємства;

$EZ_{\text{ПС}}$ – збиток, нанесений природній системі;

$EZ_{\text{СС}}$ – енергетичний збиток, нанесений підприємствам соціальної сфери;

$EZ_{\text{ЕД}}$ – збиток нанесений іншим суб'єктам економічної діяльності [1].

Сумарну величину економічного збитку від зниження якості енергії поділяють на дві складові: електромагнітну (що включає збиток від зміни споживання активної та реактивної енергії, втрат активної потужності, а також термінів використання) і технологічну (сюди входять збитки від зміни продуктивності, браку продукції і зміни терміну служби установок).

Економічний збиток являється лише частиною національного (народногосподарського) збитку, який може ще мати соціальні та екологічні складові, які не можливо оцінити в грошовому вимірі [2].

Середній збиток від перерв в електропостачанні j -ої категорії споживачів, викликаних δ -ою причиною, по усіх інтервалах тривалості перерв оцінюється по формулі 3 [3]:

$$\bar{Y}^{(j,\delta)} = \frac{\sum_{\tau} Y_{\tau}^{(j,\delta)} q_{\tau}^{(j,\delta)}}{\sum_{\tau} q_{\tau}^{(j,\delta)}} \quad (3)$$

де $Y_{\tau}^{(j,\delta)}$ – збиток від перерв в електропостачанні j -ої категорії споживачів тривалістю τ , викликаних δ -ою причиною, грн./рік;

$q_{\tau}^{(j,\delta)}$ – частота перерв в електропостачанні j -ої категорії споживачів тривалістю τ , викликаних δ -ою причиною, подій/рік.

Оцінка величини збитку $Y_{\tau}^{(j,\delta)}$ визначається з використанням отриманих на основі статистичних даних або експертного оцінювання питомих значень збитку від перерв в електропостачанні j -ої категорії споживачів тривалістю τ , викликаних δ -ою причиною.

Повний збиток від надзвичайних ситуацій, викликаних перервами в електропостачанні споживачів дорівнює сумі складових прямого, непрямого і

вторинного збитку:

$$Y_n = Y_{\text{прям}} + Y_{\text{косв}} + Y_{\text{втор}} \quad (4)$$

Прямий збиток по кожному виду і класу надзвичайних ситуацій, викликаних аваріями в електроенергетичних системах, розраховується таким чином:

$$Y_{\text{прям}} = \sum_{k=1}^5 [Y_{(\text{прям})k}^{(\text{нас})} + Y_{(\text{прям})k}^{(\text{эв})} + Y_{(\text{прям})k}^{(\text{пр})} + Y_{(\text{прям})k}^{(\text{ликв})} + Y_{(\text{прям})k}^{(\text{вост})}] \quad (5)$$

де $Y_{(\text{прям})k}^{(\text{нас})}$ – збиток життю і здоров'ю населення, пов'язаний з перервами в електропостачанні споживачів від надзвичайних ситуацій k -го класу;

$Y_{(\text{прям})k}^{(\text{эв})}$ – витрати на евакуацію (тимчасове відселення) потерпілих із зони відключення електроенергії із-за надзвичайних ситуацій k -го класу;

$Y_{(\text{прям})k}^{(\text{пр})}$ – збиток природному довкіллю, нанесений перервою в електропостачанні від надзвичайних ситуацій k -го класу;

$Y_{(\text{прям})k}^{(\text{ликв})}$ – витрати на локалізацію і ліквідацію наслідків перерв в електропостачанні споживачів від надзвичайних ситуацій k -го класу;

$Y_{(\text{прям})k}^{(\text{вост})}$ – витрати на відновлення території і майнових об'єктів, безпосередньо постраждалих від перерв в електропостачанні споживачів для надзвичайних ситуацій k -го класу.

Значення індексів тяжкості надзвичайних ситуацій, викликаних перервами в електропостачанні споживачів приведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Індеси тяжкості надзвичайних ситуацій, викликаних перервами в електропостачанні споживачів

Значення індексу k	Клас надзвичайних ситуацій, до якого призводить відключення електроенергії
до=1	Надзвичайні ситуацій локального типу
до=2	Надзвичайні ситуацій місцевого типу
до=3	Надзвичайні ситуацій територіального типу
до=4	Надзвичайні ситуацій регіонального типу
до=5	Надзвичайні ситуацій національного типу

Оцінка непрямого збитку від перерв в електропостачанні споживачів - збитку від втрати очікуваного доходу залежить від тривалості відновлення і оцінюється, виходячи з питомого середньорічного доходу різних груп

фізичних і юридичних осіб. Величина збитку від втрати очікуваного доходу в результаті відключення електроенергії дорівнює:

$$Y_{\text{еінд}}^{\text{аііо}} = \sum_{k=1}^5 S_k \sum_{m=1}^5 P_m^{\text{аііо}} d_m \frac{T_{\text{аіііо},m}}{12}, \quad (6)$$

де $P_m^{\text{дох}}$ – питома величина річного доходу m -го типу об'єктів, грн./кв. м;

d_m – доля площі, займана m -м типом об'єктів, що потрапили в зону відключення електроенергії;

$T_{\text{восм},m}$ – тривалість відновлення m -го типу об'єктів, міс.;

S_k – площа території, на яку негативно вплинуло відключення електроенергії, кв. км. При цьому прийняті наступні значення індексів типів об'єктів, постраждалих від перерв в електропостачанні: $m=1$ - фізичні особи; $m=2$ - промисловість; $m=3$ - інфраструктура; $m=4$ - сфера послуг, включаючи фінансові послуги; $m=5$ - сільське господарство.

Питомі показники доходу по кожній групі об'єктів встановлюються нормативно, на підставі статистичних даних або експертних даних. Тривалість відновлення задається в місяцях.

Збиток від зниження податкових надходжень до бюджетів відповідних рівнів оцінюється в припущенні, що величина відрахувань пропорційна величині річного доходу і залежить від тривалості відновлення.

$$Y_{\text{еінд}}^{\text{іае}} = \sum_{k=1}^5 S_k \sum_{m=1}^5 P_m^{\text{аііо}} d_m \frac{T_{\text{аіііо},m}}{12} \alpha_m \quad (7)$$

де α_m - середня ставка податку.

Якщо тривалість відновного періоду складає більше одного року, то при оцінці збитку від втрати очікуваного доходу і зниження податкових надходжень необхідно застосовувати процедуру дисконтування.

Оцінку вторинного збитку від перерв в електропостачанні споживачів запропоновано оцінювати в долях від сумарного значення прямого і непрямого збитку:

$$Y_{\text{втор}} = Y_{\text{прям}} \beta_{\text{прям}} + Y_{\text{косв}} \beta_{\text{косв}}. \quad (8)$$

Значення часток вторинного збитку ($\beta_{\text{прям}}$, $\beta_{\text{косв}}$) задаються на підставі статистичних або експертних даних.

Висновки. Сьогодні в Україні відсутні дієві економічні методи підвищення надійності систем енергопостачання для різних галузей економіки. Тому великої актуальності набуває надійність в електропостачанні промислових підприємств. Припинення поставок електроенергії однакової тривалості у різних підприємств-споживачів викликає різну тяжкість економічних і інших наслідків. Тому ми вважаємо, що запропонована методика є актуальною і дозволить підприємствам більш точно розраховувати збитки при відключенні електроенергії.

Список літератури: 1. Беренс В. Руководство по оценке эффективности нововведений / Пер.с англ. В. Беренс, П. М. Хавранек. – М.: АОЗТ «Интерэксперт», Инфра-М, 1995. 2. Методы (основные положения) определение экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: Экономика, 1977. 3. Микков У.Э. Оценка эффективности капитальных вложений (новые подходы) / У.Э. Микков – М.: Наука, 1991. 3. Яковлев А.И. Методы расчета величины социально-экономических затрат от перебоев в подаче электроэнергии. // Финансы Украины. - 2000. - № 5, с.3-12. 4. Салоїд С.В. Основи оцінки економічних збитків від зменшення виробничої потужності підприємства в наслідок ненадійності системи електропостачання/С.В.Салоїд [Електронний ресурс].- Режим доступу: economy.kpi.ua/files/files/43_kpi_2011.doc 5. Дубицький М.А. Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики / М.А. Дубицький. – Иркутск, 1990. – 178 с. 6. Костюков В.Д. Отработка на техничность изделий РКТ / В.Д. Костюков, М.С. Ромашин. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://lab18.ipu.rssi.ru/projects/conf2010/3/14.htm> 7. Папков Б.В., Пашали Д.Ю. Надежность и эффективность электроснабжения: Учебное пособие / Б.В. Папков, Д.Ю.Пашали. – Уфимск. гос. авиац. техн. уни-т: – Уфа, 2005. – 380 с. 8. Папков Б.В., Шарыгин М.В. Обеспечение оптимального уровня надежности систем электроснабжения / Б.В. Папков, М.В. Шарыгин. – [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://www.sei.irk.ru/les/papers/2009/les_09_35.pdf. 9. Классификация и систематизация видов ущерба от низкого качества электроэнергии [Електронний ресурс] / И.А. Самойленко.– 2010. – № 2(31). – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Ekonk/2010_2/025_samoilenko.pdf 10. Методика оценки экономического ущерба от низкого качества электроэнергии [Електронний ресурс] / И. А. Самойленко // Економіка та право. – 2010. – №1. – Режим доступу до ресурсу: http://nbuv.gov.ua/Portal/Soc_Gum/Epravo/2010_1/19.pdf. — Назва з екрану. 11. Китушин В.Г. Надежность энергетических систем [Текст]. Китушин В.Г. Учебное пособие. – М.: Издательство «Высшая школа», 1984. – 256 с. 12. Надежность электроснабжения как инструмент регулирования отношений между поставщиками и потребителями энергии [Електронний ресурс] / В.В. Воронницкий. // Энергия и Менеджмент. – 2009. – № 3(48) – Режим доступу: http://www.web-energo.by/page.phpform_id=569 13. Основы управления надежностью энергетических компаний на электроэнергетическом рынке России [Електронний ресурс] / Ключкова Н.В., Иванова О.Е. // Вестник ИГЭУ. – 2008. – № 1. – Режим доступу: <http://www.ispu.ru/files/%2015-18.pdf> 14. Теоретичні основи класифікації збитків [Електронний ресурс] / Сердюк Б.М., Леицук А.А. «Ефективна економіка» – 2010. – № 11. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=363>.

Надійшла до редколегії 17.07.2012