

ПІДХІД ЩОДО РОЗМІЩЕННЯ РЕКЛОУЗЕРІВ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

В. В. Козирський, доктор технічних наук, професор

E-mail: epafort1@ukr.net

О. В. Гай, кандидат технічних наук, доцент

E-mail: gaalx@ukr.net

Національний університет біоресурсів та природокористування України

П. В. Петров, генеральний директор

ТОВ "ТАВРИДА ЕЛЕКТРИК УКРАЇНА"

Анотація. Нині постачальник електроенергії не в змозі декларувати можливий рівень надійності забезпечення електроенергією, а споживач просто не має можливості таку «надійну» електроенергію купити. У таких умовах є неминучим диференційований підхід до утворення тарифу, що нині й реалізовано на практиці, нехай і в початковому стані. Подальше вдосконалення тарифоутворюючого механізму неможливе без створення «гнучкої» залежності тарифу від показників надійності електропостачання споживача. Показники надійності в свою чергу базуються з одного боку на методиках і підходах їхнього визначення, а з іншого – на статистично достовірних даних надійності елементів, що входять до складу обладнання в ланцюжку «генерація-споживач». Локалізація пунктами автоматичного секціонування на етапі проектування в умовах RAB-тарифоутворення (стимулюючого тарифоутворення) забезпечує цільовий характер зниження SAIDI (індекс середньої тривалості відключень по системі) і, як наслідок, оцінку можливості досягнення цільового ENS (розрахунковий обсяг недовідпущеної електричної енергії); істотно знижує витрати на проектування і переконфігурацію мережі. У зв'язку з цим треба провести ревізію стану і топології проблемних мереж, включаючи експлуатовані апаратні засоби секціонування; визначити служби супроводу в енергокомпанії; пройти навчання на програмному забезпеченні (наприклад TELARM) як інструменту проектування; створити стандарти компанії (групи компаній), з урахуванням досвіду колег Молдови, РБ, Балтії, далекого зарубіжжя. У рамках наукового пошуку був запропонований підхід, який покладений в основу розрахунків з визначення оптимальних місць установки пунктів автоматичного секціонування середньостатистичної повітряної лінії, а також паралельно-послідовної повітряної лінії з «адресним» автоматичним вводом резерву, що відповідають оптимальному значенню SAIDI. Отримані результати представлені в рамках спільної технічної наради провідних фахівців експлуатаційних підприємств, замовника і колективу кафедри електропостачання ім. В.М. Синькова НУБіП України.

Ключові слова: надійність електропостачання, реклоузери, пункти автоматичного секціонування, програмне забезпечення «TELARM»

Актуальність. Питанням підвищення надійності електропостачання споживачів присвячено значну кількість наукових праць та практичних розробок, проте рівень надійності сучасних систем забезпечення електричною енергією споживачів занадто низький та не відповідає загально прийнятому світовому стану (рис. 1). Одним з напрямків підвищення надійності є автоматичне секціонування електричних мереж з використанням вакуумних реклоузерів.

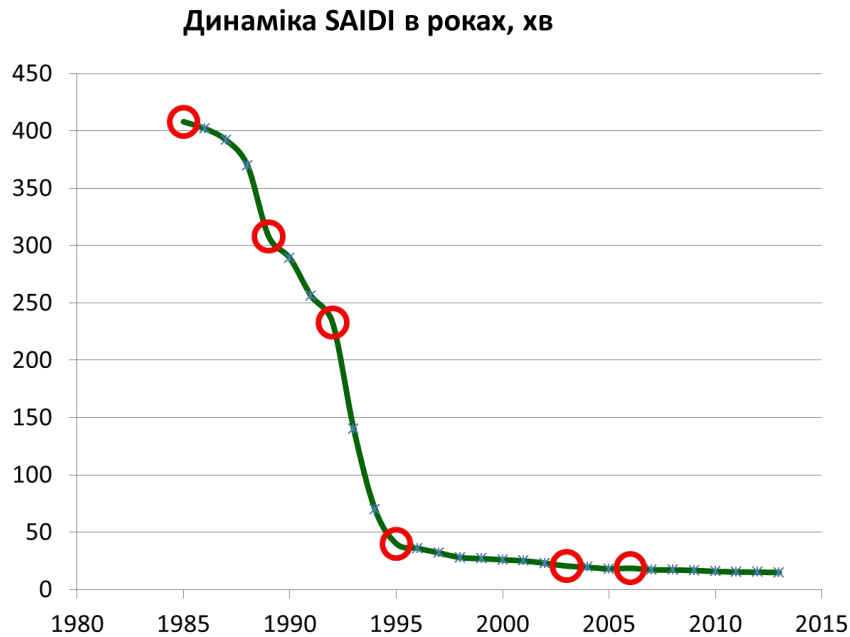


Рис. 1. Динаміка зміни SAIDI (KEPCO, Korea)

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням підвищення надійності систем електропостачання присвячено цілий ряд наукових розробок [1-5,7-10,13,15-17], в яких вони розкриті в певному об'ємі, але без врахування впровадження RAB-тарифікації. Щодо аналізу досліджень опосередковано зв'язаних з питанням надійності в розрізі режимів роботи електричних мереж, то проаналізований матеріал [6, 11, 12, 14, 18] свідчить про доцільність детального розгляду питань, які диктує нововведена законодавча база в розрізі впливів показників надійності електрозабезпечення кінцевих споживачів на економічні взаємовідносини в сфері електроенергетики.

Мета досліджень – обґрунтування шляхів забезпечення цільових значень параметрів надійності електропостачання, ґрунтуючись на локалізації місць

пошкодження пунктами автоматичного секціонування повітряних ліній в розрізі загальної проблеми «Мінімізації втрат в розподільних мережах енергопостачальних компаній підприємства «ДТЕК Мережі» в умовах стимулюючого регулювання».

Матеріали та методи дослідження. Для оцінки та подальшого аналізу стану питань, щодо ефективності роботи сучасних розподільних мереж в розрізі надійності функціонування, визначили усереднені технічні показники цих мереж (табл.1).

1. Технічні ознаки об'єкта дослідження

Протяжність ПЛ, тис.км	368,4
Фідери, тис. шт.	24,9
ПАС, шт.	3027
Середня розрахункова протяжність автосекціонуємої ділянки ПЛ	121,7 км
ω , рік. ⁻¹	10,2-23,1
Тв, год	4,61
ENS, МВт*год, (6-10 кВ)	18,4
SAIDI, хв, (6-10) кВ	728

Аналіз даних, наведених в табл. 1 та на рис. 1, свідчить про необхідність розробки системи заходів та програм щодо приведення технічних показників роботи електричних мереж до загально-прийнятих в світовій практиці. Існує цілий клас подібних задач, але в рамках нашого дослідження основна увага приділялась питання використання пунктів автоматичного секціонування, які ґрунтуються на сучасних комутаційних апаратах – вакуумних реклоузерах. Згідно діючих нормативних документів в пропонується наступна трактовка використання терміну реклоузер:

1. IEC 62271-111 High voltage switchgear and controlgear. First edition, IEC 2005-11. Реклоузер (англ. Recloser) - автономний пристрій, що використовується для автоматичного відключення і повторного включення ланцюга змінного струму з попередньо заданою послідовністю циклів відключення і повторного включення з

подальшим поверненням функції АПВ в початковий стан, збереженням включеного положення або блокуванням в відключеному стані. Реклоузер включає в себе комплекс елементів управління, необхідних для виявлення струмів короткого замикання і управління.

2. ПУЕ Наказ №598 від 22.08.2014 р. Реклоузер – автономний інтелектуальний пристрій, що забезпечує в автономному режимі відділення від мережі ушкодженої ділянки.

У рамках цієї статті прийняті за основу два постулати:

1. Резервування і секціонування - це технологічні інструменти побудови розподільної мережі.

2. Секціонування (на етапі експлуатації мережі) - це не усунення причин аварії, а мінімізація наслідків.

З метою визначення ефективності впровадження пунктів автоматичного секціонування був проведений системний аналіз факторів методом експертних оцінок. Результат дослідження наведено на рис. 2.

За технічною документацією реклоузер – вакуумний вимикач, призначений для застосування в повітряних розподільних мережах трифазного змінного струму частотою 50 Гц, номінальною напругою 6-10кВ як: фідер на живильній підстанції (ОРУ, РП); автоматичний пункт секціонування мережі з одностороннім живленням; автоматичний пункт секціонування мережі з двостороннім живленням (в т.ч. пункту мережевого резервування - АВР); захисний апарат на відгалуженні мережі. За результатами технічної експлуатації 92 638 одиниць (рис. 3) встановлено, що в 75 % реклоузер використовується як ПАС.



Рис. 2. Результати системного аналізу ефективності секціонування

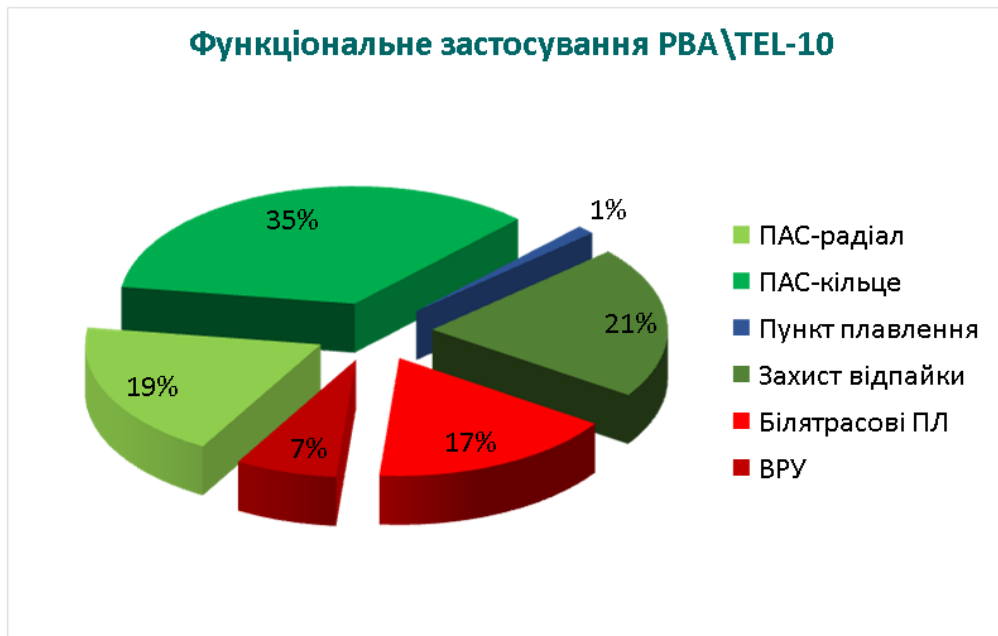


Рис. 3. Функціональне застосування РВА\TEL-10

При формуванні відповідних математичних методів та моделей, за допомогою яких оцінюється ефективність впровадження ПАС в структуру мережі необхідно враховувати такі обмеження і визначальні фактори:

- нормативні вимоги, які обумовлюють необхідність та специфіку секціонування;
- економічні засади ефективності підвищення надійності, виходячи з сучасних та перспективних нормативних документів;
- «адресне» підвищення надійності;
- сполучення ділянок ПЛ з істотно відмінними значеннями питомої пошкоджуваності;
- обмеження за категорією розміщення і кліматичним виконанням;
- обмеження, пов'язані з можливістю монтажу та сервісного обслуговування (під'їзд, перепад висот, перешкоди);
- обмеження, пов'язані з балансовою належністю об'єктів (або їх частини) ПЛ і ВРУ;
- застосування в складі діючого ВРП або ППЛ;
- топологію мережі;
- результати розрахунків параметрів (індексів) надійності мережі.

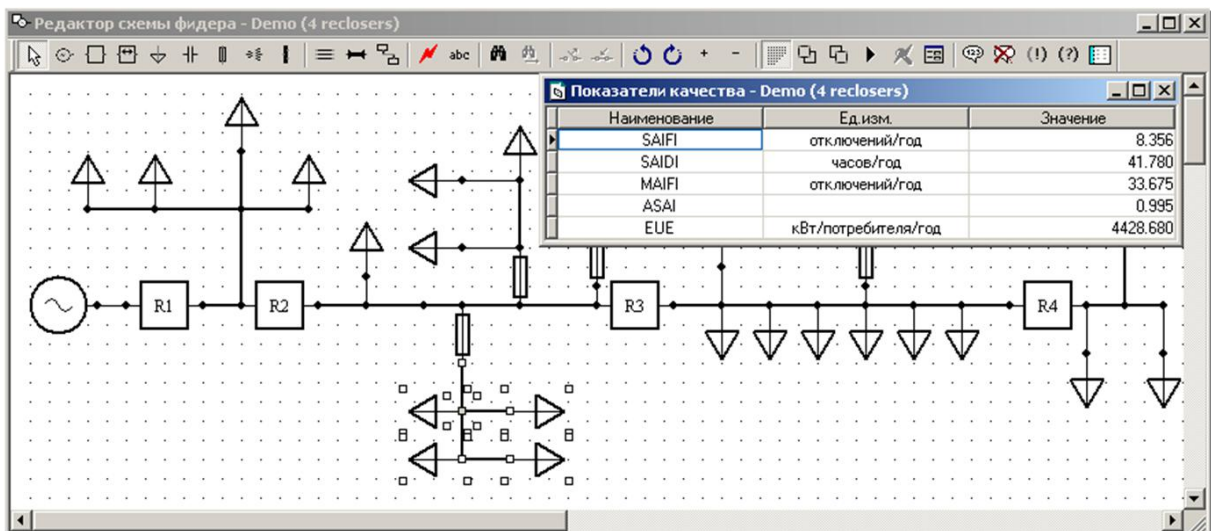


Рис. 4. Результати моделювання щодо визначення параметрів (індексів) надійності розподільної мережі за допомогою ПЗ «TELARM»

З метою визначення ефективності впровадження реклоузерів необхідно провести передпроектне визначення параметрів (індексів) надійності розподільної мережі. Це можна зробити: 1) за результатами функціонування структури протягом

певного періоду, наприклад, ґрунтуючись на статистиці роботи сегмента, який досліджуємо, на базі диспетчерських журналів аварійних подій чи форм результуючої статистичної інформації щодо аварійних подій за вимогами НКРЕКП;
 2) теоретично, ґрунтуючись на усереднених показниках надійності, що характерні для даного типу об'єкту – ґрунтуючись на аналітичному розрахунку показників надійності чи за допомогою професійного профільного програмного забезпечення, наприклад, «TELARM» розробки ТОВ «Підприємство «Тавріда Електрик Україна», результати роботи якого наведено на рис.4.

Результати досліджень та їх обговорення. Використовуючи можливості програмного забезпечення «TELARM», провели оцінку ефективності локалізації пошкоджень за допомогою пунктів автоматичного секціонування (реклоузерів) для середньостатистичної моделі фідера ПЛ 10 кВ з ручним місцевим секціонування та секціонування побудованим на лінійних роз'єднувачах. Вихідна інформація та показники надійності наведені на рис. 5.

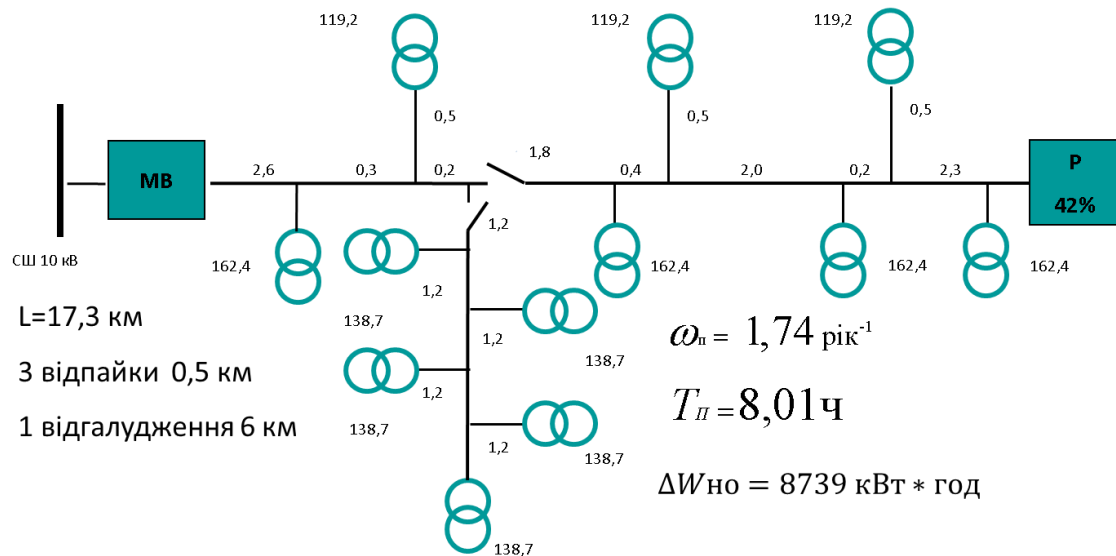


Рис. 5. Вихідна схема

Результати моделювання представлені на рис. 6 та табл. 2.

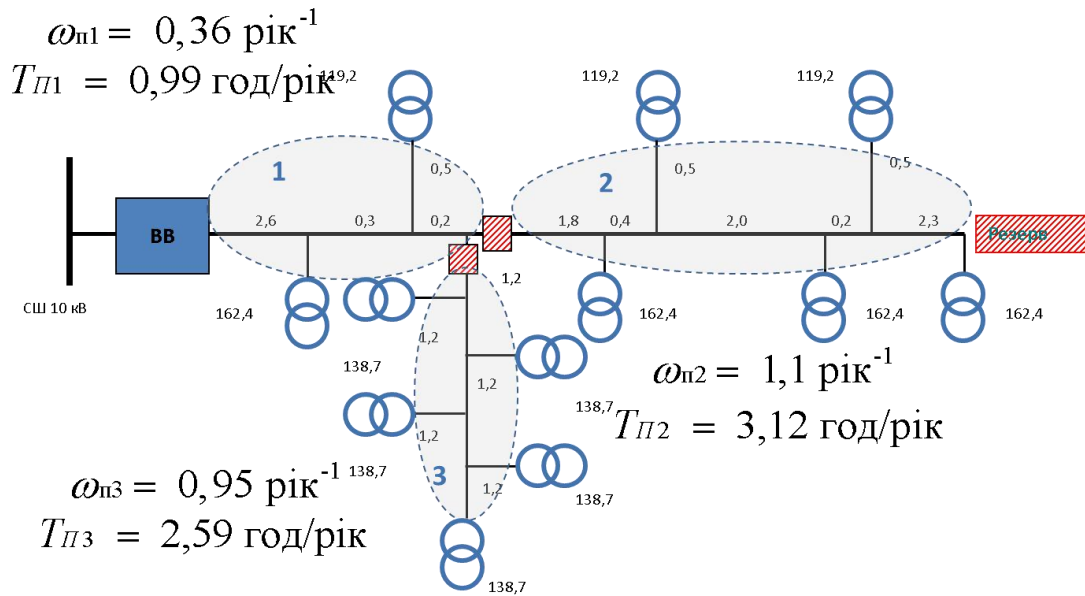


Рис. 6. Результати моделювання

2. Ефективність секціонування статистичної моделі розподільної мережі 10 кВ для ПЛ

Секціонування	Ділянка	Результуючий недовідпуск, кВт·год/рік	Частота відмов 1/рік	Час відновлення, год/рік	Різниця недовідпусків, кВт·год/рік		
Ручне, місцеве	1	8 739	1,74	8,01	-		
	2						
	3						
Послідовне в мережі з одностороннім живленням	1	6 160	0,95	2,64	2 579		
	2					1,74	4,81
Послідовне в мережі з двостороннім живленням	1	3 861	0,95	2,64	4878		
	2					0,76	2,11
Послідовне в мережі з одностороннім живленням магістралі і паралельним секціонуванням відгалуження	1	3 262	0,35	0,98	5477		
	2					1,12	3,09
	3					0,94	2,58
Послідовне в мережі з двостороннім живленням магістралі і паралельним секціонуванням відгалуження	1	2 369	0,35	0,98	6370		
	2					0,76	2,10
	3					0,94	2,58

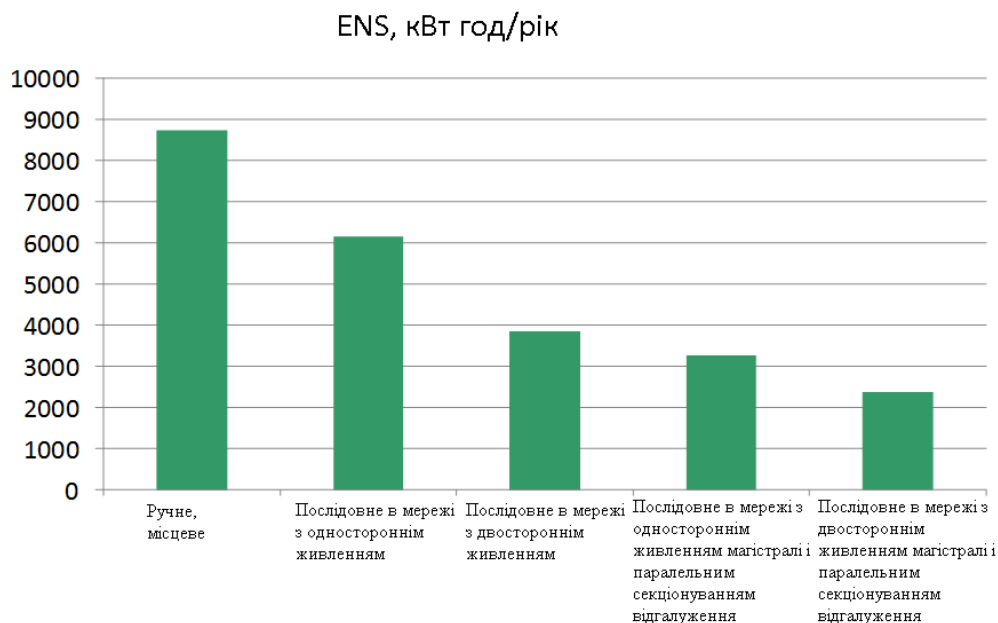


Рис. 7. Результати моделювання

Висновки і перспективи. Таким чином, локалізація ПАС на етапі проектування в умовах RAB-тарифоутворення забезпечує цільовий характер зниження SAIDI і, як наслідок, оцінку можливості досягнення цільового ENS; істотно знижує витрати на проектування і переконфігурацію мережі.

У зв'язку з цим необхідно провести ревізію стану і топології проблемних мереж, включаючи експлуатовані апаратні засоби секціонування; визначити служби супроводу в енергокомпанії; пройти навчання на програмному забезпеченні (або інше TELARM) як інструменту проектування; створити стандарти компанії (групи компаній), з урахуванням досвіду колег Молдови, РБ, Балтії, далекого зарубіжжя.

Запропонований підхід був покладений в основу розрахунків по визначенню оптимальних місць установки пунктів автоматичного секціонування середньостатистичної ВЛ, а також паралельно-послідовної ВЛ з «адресним» АВР, що відповідають оптимальному значенню SAIDI. Отримані результати представлені в рамках спільного технічної наради провідних фахівців експлуатаційних підприємств, замовника і колективу кафедри електропостачання ім. В.М. Синькова НУБіП України.

Список використаних джерел

1. Brown R.E. Electric Power Distribution Reliability. CRC Press, 2009. 453 pp.
2. Nisha R. Time sequential Monte Carlo simulation for evaluation of reliability indices of power distribution system. In: Proc. 2012 IEEE Symp. Computers and Informatics (ISCI 2012). 2012.
3. Javadian S.A.M., Haghifam M.-R. Optimal placement of protective devices in distribution networks based on risk analysis. IEEE/PES Transmission and Distribution Conference and Exposition: Latin America (T&D-LA), 2010. Sao Paulo, 8-10 Nov. 2010. P. 147-154.
4. Kozyrskyi V., Gai O., Sinyavsky O., Savchenko, V., Makarevich S. (2019). Optimization of Sectionalization Parameters of Distributive Electric Networks. IGI Global, 2020. pp. 78–105. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1216-6.ch004>
5. Буйний Р. О. Учет распределения мощности потребителей вдоль ЛЭП при определении рациональных мест установки секционирующих КА в распределительных сетях напряжением 10 кВ. Енергетика: економіка, технології, екологія, 2013, №1. С.84-89.
6. Буславець О. А. Методи та засоби підвищення достовірності розрахунку та аналізу технологічних витрат електроенергії для обґрунтування їх зменшення [Електронний ресурс] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.14.02 / Ольга Анатоліївна Буславець ; [наук. керівник Лежнюк П. Д.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків, 2017. 23 с.
7. Гай А. В. Оптимизация количества и мест установки секционирующих устройств в распределительных сетях сельских регионов: Дис. ... кандидата техн. наук: 05.09.03. К., 2008. 165 с.
8. Гай О. В., Заводовський О. О., Петров П. В. Comparative analysis of the efficiency of application software products for placement of vacuum reclosers in the distribution channel. Енергетика і автоматика. 2015. №3. С.110-120.
9. Діхтярук І. В. Підвищення надійності електропостачання споживачів в повітряних розподільних мережах напругою 10кВ за рахунок секціонування автоматичними роз'єднувачами [Електронний ресурс] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.14.02 : галузь знань 141 / Ігор Віталійович Діхтярук ; [наук. керівник Буйний Р. О.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків, 2018. 20 с.
10. Жаркин А. Ф.; Попов В. А.; Ткаченко В. В. Оптимальное секционирование воздушных распределительных сетей в условиях применения распределенной генерации. Технічна електродинаміка. 2017. № 2. С. 61-69.
11. Жураховский А. В. Формирование стратегии повышения эффективности работы распределительных электрических сетей на предпроектной стадии. Енергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. 2019. №62.2. С.155-167.
12. Кирик В. В., Циганенко Б. В., Яндульський О. С. Розподільні електричні мережі напругою 20 кВ та ефективність їх роботи: монографія. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 226 с.
13. Козирський В. В., Гай О. В. Методи та моделі розрахунку надійності систем електропостачання: монографія. К.: Гнозис, 2013, 563.

14. Кузнецов В. Г., Тугай Ю. І., Нікішин Д. А. Оптимізація режимів сучасних систем електропостачання АПК. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. 2015. №164. С. 44-45.

15. Левин М. С., Лещинская Т. Б. Методы решений в задачах оптимизации систем электроснабжения: под ред. Акад. ВАСХНИЛ И.А. Будзко. М.: ВИПКЭнерго, 1989. 130 с.

16. Притака И. П., Козырский В. В. Секционирование разомкнутых электрических сетей с учетом неопределенности исходных данных. Известия ВУЗов. Энергетика. 1987. №12. С.47-49.

17. Прусс В. Л., Тисленко В. В. Повышение надежности сельских электрических сетей. Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1989. 208 с.

18. Тугай Ю. І., Нікішин Д. А., Гай А. В. Статистична модель для аналізу надійності систем електропостачання. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. 2018. №195. С. 7-8.

References

1. Brown, R.E. (2009) Electric Power Distribution Reliability. CRC Press, 453.

2. Nisha, R. (2012) Time sequential Monte Carlo simulation for evaluation of reliability indices of power distribution system. In: Proc. 2012 IEEE Symp. Computers and Informatics (ISCI 2012).

3. Javadian, S.A.M., Haghifam, M.-R. (2010) Optimal placement of protective devices in distribution networks based on risk analysis. IEEE/PES Transmission and Distribution Conference and Exposition: Latin America (T&D-LA),. Sao Paulo, 8-10 Nov., 147-154.

4. Kozyrskyi, V., Gai, O., Sinyavsky, O., Savchenko, V., Makarevich, S. (2019). Optimization of Sectionalization Parameters of Distributive Electric Networks. IGI Global, 78–105.

5. Buinyi, R. O. (2013). Uchet raspredeleniya moshchnosti potrebytelei vdol LEP pry opredelenyy ratsyonalnykh mest ustanovky sektsyonyruyushchykh KA v raspredelytelnykh setiakh napriazhenyem 10 kV [Consideration of the power distribution of consumers along the power transmission lines when determining the rational places for installing sectioning spacecraft in distribution networks with a voltage of 10 kV]. Enerhetyka: ekonomika, tekhnolohii, ekolohiia, 1, 84-89.

6. Buslavets, O. A. (2017) Metody ta zasoby pidvyshchennia dostovirnosti rozrakhunku ta analizu tekhnolohichnykh vytrat elektroenerhii dlia obgruntuvannia yikh zmeshennia [Methods and means to increase the reliability of calculation and analysis of technological costs of electricity to justify their reduction]. Nats. tekhn. un-t "Kharkiv. politekhn. in-t", Kharkiv, 23.

7. Gai, A. V. (2008). Optymyzatsyia kolychestva y mest ustanovky sektsyonyruyushchykh ustroystv v raspredelytelnykh setiakh selskykh rehyonov [Optimization of the number and places of installation of sectioning devices in distribution networks of rural regions]. NULES of Ukraine, 165.

8. Gai, O. V., Zavodovskyi, O. O.; Petrov, P. V. (2015) Comparative analysis of the efficiency of application software products for placement of vacuum reclosers in the distribution channel. *Enerhetyka i avtomatyka*, 3, 110-120.

9. Dikhtiaruk I. V. (2018) Pidvyshchennia nadiinosti elektropostachannia spozhyvachiv v povitrianykh rozpodilnykh merezhakh napruhoiu 10kV za rakhunok seksionuvannia avtomatychnymy roziednuvachamy [Increasing the reliability of the power supply in the twisted rose-like stitches with a 10kV other for the section of the section with automatic roses]. *Nats. tekhn. un-t "Kharkiv. politekhn. in-t"*, Kharkiv, 20.

10. Zharkyn, A. F., Popov, V. A., Tkachenko, V. V. (2017) Optymalnoe sektsyonyrovanye vozdushnykh raspredelytelnykh setei v uslovyakh pryomeneniya raspredelennoi heneratsyy [Optimal sectioning of air distribution networks in the context of distributed generation]. *Tekhnichna elektrodynamika*, 2, 61-69.

11. Zhurakhovskyi, A. V. (2019) Formyrovanye stratehyi povisheniya efektyvnosti raboti raspredelytelnykh elektrycheskykh setei na predproektnoi stadyi [Formation of a strategy for improving the efficiency of distribution electric networks at the pre-design stage]. *Enerhetyka. Yzvestyia visshykh uchebnykh zavedenyi y enerhetycheskykh ob`edynenyi SNH*, 62.2, 155-167.

12. Kyryk, V. V., Tsyhanenko, B. V., Yandulskyi, O. S. (2018). Rozpodilni elektrychni merezhi napruhoiu 20 kV ta efektyvnist yikh roboty [20 kV electrical distribution networks and their efficiency]. Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho, 226.

13. Kozyrskyi, V. V., Gai, O. V. (2013). Metody ta modeli rozrakhunku nadiinosti system elektropostachannia [Methods and models for calculating the reliability of power supply systems]. Kyiv: Hnozis, 563.

14. Kuznetsov V. H., Tuhai Yu. I., Nikishyn D. A. (2015) Optymizatsiia rezhymiv suchasnykh system elektropostachannia APK [Optimization of modes of modern power supply systems of agro-industrial complex]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva imeni Petra Vasylenka*, 164, 44-45.

15. Levyn, M.S., Leshchynskaia, T.B. (1989) Metodi reshenyi v zadachakh optymyzatsyy system elektrosnabzheniya [Methods of solutions in problems of optimization of power supply systems]. M.: VYPKenerho, 130.

16. Prytaka, Y. P., Kozirskyi, V. V. (1987) Sektsyonyrovanye razomknytykh elektrycheskykh setei s uchetom neopredelennosti yskhodnykh dannikh [Sectioning of open electrical networks taking into account the uncertainty of the initial data]. *Yzvestyia VUZov. Enerhetyka*, 12, 47-49.

17. Pruss, V. L., Tyslenko, V. V. (1989) Povishenye nadezhnosti selskykh elektrycheskykh setei [Improving the reliability of rural electrical networks]. Leningrad: Enerhoatomyzdat. Lenynhr. otd-nye, 208.

18. Tuhai, Yu. I., Nikishyn, D. A., Gai, A. V. (2018) Statystychna model dlia analizu nadiinosti system elektropostachannia [Statistical model for reliability analysis of power supply systems]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva imeni Petra Vasylenka*, 195, 7-8.

ПОДХОД ПО РАЗМЕЩЕНИЮ РЕКЛОУЗЕРОВ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ

В. В. Козырский, А. В. Гай, П. В. Петров

Аннотация. *В настоящее время поставщик электроэнергии не в состоянии декларировать возможный уровень надежности обеспечения электроэнергией, а потребитель просто не имеет возможности такую «надежную» электроэнергию купить. В таких условиях неизбежно дифференцированный подход к образованию тарифа, что сегодня и реализовано на практике, пусть и в зачаточном состоянии. Дальнейшее совершенствование тарифообразующего механизма невозможно без создания «гибкой» зависимости тарифа от показателей надежности электроснабжения потребителя. Показатели надежности в свою очередь базируются с одной стороны на методиках и подходах их определения, а с другой - на статистически достоверных данных надежности элементов, входящих в состав оборудования в цепочке «генерация-потребитель». Локализация пунктами автоматического секционирования на этапе проектирования в условиях RAB-тарифообразования (стимулирующего тарифообразования) обеспечивает целевой характер снижения SAIDI (индекс средней продолжительности отключений по системе) и, как следствие, оценку возможности достижения целевого ENS (расчетный объем недоотпущенной электрической энергии) существенно снижает затраты на проектирование и переконфигурирование сети. В связи с этим нужно провести ревизию состояния и топологии проблемных сетей, включая эксплуатируемые аппаратные средства секционирования; определить службы сопровождения в энергокомпании; пройти обучение на программном обеспечении (например, TELARM) как инструмента проектирования; создать стандарты компании (группы компаний), с учетом опыта коллег Молдовы, СБ, Балтии, дальнего зарубежья. В рамках научного поиска был предложен подход, который положен в основу расчетов по определению оптимальных мест установки пунктов автоматического секционирования среднестатистической воздушной линии, а также параллельно-последовательной воздушной линии с «адресным» автоматическим вводом резерва, соответствующие оптимальному значению SAIDI. Полученные результаты представлены в рамках совместного технического совещания ведущих специалистов эксплуатационных предприятий, заказчика и коллектива кафедры электроснабжения им. В.М. Синькова НУБиП Украины.*

Ключевые слова: *надежность электроснабжения, реклоузеры, пункты автоматического секционирования, программное обеспечение «TELARM»*

APPROACH TO PLACING RECLOSES IN DISTRIBUTION NETWORKS

V. Kozyrsky, A. Gai, P. Petrov

Abstract. *Today, the electricity supplier is not able to declare the possible level of reliability of electricity supply, and the consumer simply does not have the opportunity to buy such "reliable" electricity. In such conditions, a differentiated approach to tariff formation is inevitable, which has been implemented in practice today, albeit in its infancy. Further improvement of the tariff-forming mechanism is impossible without creating a "flexible" dependence of the tariff on the indicators of the consumer's power*

supply reliability. Reliability indicators, in turn, are based, on the one hand, on the methods and approaches for their determination, and on the other, on statistically reliable data on the reliability of the elements that make up the equipment in the "generation-consumer" chain. Localization by automatic sectioning points at the design stage in the context of RAB tariff setting (incentive tariff setting) ensures the target nature of reducing SAIDI (index of average duration of outages in the system) and, as a result, assessing the possibility of achieving the target ENS (estimated volume of non-supplied electrical energy) significantly reduces the cost of network design and reconfiguration. In this regard, it is necessary to revise the state and topology of problem networks, including the operated partitioning hardware; to define support services in the energy company; be trained in software (for example, TELARM) as a design tool; to create the standards of the company (group of companies), taking into account the experience of colleagues from Moldova, the Security Council, the Baltic States, far abroad. As part of a scientific search, an approach was proposed, which is the basis for calculations to determine the optimal installation locations for automatic sectioning points for an average air line, as well as a parallel-serial air line with "targeted" automatic reserve input, corresponding to the optimal SAIDI value. The results obtained are presented in the framework of a joint technical meeting of leading specialists of operating enterprises, the customer and the staff of the Department of Power Supply named after A. V.M. Sinkova NULES of Ukraine.

Key words: *power supply reliability, reclosers, automatic sectioning points, TELARM software*