# Додаток № \_\_ до листа № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ р.

**Обґрунтування необхідних змін в Інвестиційній програмі**

**ПАТ «ЧЕРНІГІВОБЛЕНЕРГО» на 2017 рік**

За результатами діяльності двох кварталів 2017 року, а також, у зв’язку із отриманням додаткових доходів у 2016 році, ПАТ «Чернігівобленерго» (далі-Товариство) планує перерозподіл коштів між розділами інвестиційної програми 2017 року (далі - ІП-2017) та збільшення фінансування на загальну суму 25 150,10 тис. грн. без ПДВ у зв’язку з чим подає зміни.

Всі заходи, що включаються до інвестиційної програми на 2017 рік, не пов’язані з приєднанням нових споживачів, а покликані покращити якість електропостачання існуючих та відповідають вимогам листа Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 16.05.2017 №01/32-4446, а саме:

* відповідність Плану розвитку розподільчих електричних мереж та Схемі перспективного розвитку;
* наявність техніко-економічного обґрунтування та обґрунтування пріоритетності нових заходів;
* наявність проектно-кошторисної документації та підтверджуючих матеріалів.

Детальні пояснення по кожному розділу наведені нижче.

# По першому розділу передбачається включити до інвестиційної програми 2017 року наступні додаткові заходи:

#### 1.1.2.4.6 Реконструкція КЛ 0,4 кВ «ТП-468 - Хореографічна школа Л-2» в м. Чернігів.

КЛ 0,4 кВ «ТП-468 Хореографічна школа, л-2» в м. Чернігів введена в експлуатацію в 1989 році. На 01.01.2017 року технічний стан лінії характеризується як незадовільний. На кабельній лінії змонтовано 1 з’єднувальну муфту. Кабель має пошкодження ізоляції внаслідок перевантаження.

 Згідно прийнятих технічних рішень передбачається:

* прокласти нові кабельні лінії від РУ-0,4 кВ ТП до ВРП будівель;
* нові КЛ 0,4 кВ виконати кабелем із зшитого поліетилену АПвБбШв з перерізом жил, який визначено по допустимому струму та втраті напруги;
* пересічення КЛ-0,4 кВ з інженерними мережами прокладати у відрізках азбоцементних труб;
* в мережі 0,4 кВ використовувати обладнання, що виготовлене згідно останніх вимог.

 **Розрахунок економічного ефекту впровадження даного заходу.**

1. Недовідпуск електричної енергії за рік повязаний з виходом з ладу КЛ-0,4 кВ в середньому складає 800 кВт\*год на рік.

 Втрати, що пов’язані з недовідпуском в грошовому еквіваленті складають, грн:



 Де W- кількість недовідпущених кВт\*год;

 В- середня вартість 1 кВт\*год.

грн

 Додаткові витрати:



 Вавр –виїзд бригад на аварійно відновлювальні роботи, допуск, пошук пошкодження – 3000 грн/рік;

 Врем- ремонтні витрати (ремонт, матеріали) – 4000 грн/рік.

грн

 Річні втрати електроенергії в кабельній лінії до реконструкції складають, кВт :



 Де I2- розрахунковий струм лінії, А;

 Rуд- відносний активний опір кабелю, ом/км;

 l – довжина лінії, км;

 Т- час використання максимуму навантаження, год.

кВт

 В грошовому еквіваленті:



грн

 Сумарні витрати:



грн

1. Початкова вартість реконструкції 258,00 тис. грн.

 Річні втрати електроенергії в кабельній лінії після реконструкції складають, кВт :

 кВт

 В грошовому еквіваленті:



грн

 Суммарні витрати після реконструкції:



грн

1. Економічний ефект:



грн.

 Загальна вартість реалізації проекту по реконструкції КЛ-0,4 кВ «ТП-468 Хореографічна школа, л-2» в м. Чернігів протяжністю **0,22 км**, згідно кошторису складає **272,103 тис.грн. без ПДВ**. Після виключення ризиків та коригування вартості обладнання та матеріалів, реалізація даного об’єкту можлива за **246,91 тис.грн. без ПДВ**.

#### 1.1.2.4.7 Реконструкція КЛ 0,4 кВ «ТП-92 - руб. Толстого, 120, 122, 132» в м. Чернігів.

КЛ 0,4 кВ «ТП-92 руб. Толстого 120,122,132» в м. Чернігів введена в експлуатацію в 1960 році. На 01.01.2017 року технічний стан лінії характеризується як незадовільний. Кабель має механічні пошкодження ізоляції.

Згідно прийнятих технічних рішень передбачається:

* прокласти нові кабельні лінії від РУ-0,4 кВ ТП до ВРП будівель;
* нові КЛ 0,4 кВ виконати кабелем із зшитого поліетилену АПвБбШв з перерізом жил, який визначено по допустимому струму та втраті напруги;
* пересічення КЛ-0,4 кВ з інженерними мережами прокладати у відрізках азбоцементних труб;
* в мережі 0,4 кВ використовувати обладнання, що виготовлене згідно останніх вимог.

 **Розрахунок економічного ефекту впровадження даного заходу.**

1. Недовідпуск електричної енергії за рік повязаний з виходом з ладу КЛ-0,4 кВ в середньому складає 4000 кВт\*год на рік.

 Втрати, що пов’язані з недовідпуском в грошовому еквіваленті складають, грн:

грн

 Додаткові витрати:

грн

 Річні втрати електроенергії в кабельній лінії до реконструкції складають, кВт :

кВт

 В грошовому еквіваленті:

грн

 Сумарні витрати:

грн

1. Початкова вартість реконструкції 258 тис. грн.

 Річні втрати електроенергії в кабельній лінії після реконструкції складають, кВт :

кВт

 В грошовому еквіваленті:

грн

 Суммарні витрати після реконструкції:

грн

1. Економічний ефект:

грн.

 Загальна вартість реалізації проекту по реконструкції КЛ-0,4 кВ «ТП-92 руб. Толстого 120,122,132» в м. Чернігів протяжністю **0,22 км**, згідно кошторису складає **279,336 тис.грн. без ПДВ**. Після виключення ризиків та коригування вартості обладнання та матеріалів, реалізація даного об’єкту можлива за **259,95 тис.грн. без ПДВ**.

#### 1.1.2.4.8 Реконструкція КЛ 0,4 кВ «ТП-124 Спорткорпус Л-2 (Педуніверситет)» в м. Чернігів.

КЛ 0,4 кВ «ТП-124 Спорткорпус, л-2 (Педуниверс.)» в м. Чернігів введена в експлуатацію в 1976 році. На 01.01.2017 року технічний стан лінії характеризується як незадовільний. Кабель має механічні пошкодження ізоляції, які були нанесені при прокладці чи послідуючих розкопках інших будівельних роботах, що виконувались в зоні кабельної траси.

Згідно прийнятих технічних рішень передбачається:

* прокласти нові кабельні лінії від РУ-0,4 кВ ТП до ВРП будівель;
* нові КЛ 0,4 кВ виконати кабелем із зшитого поліетилену АПвБбШв з перерізом жил, який визначено по допустимому струму та втраті напруги;
* пересічення КЛ-0,4 кВ з інженерними мережами прокладати у відрізках азбоцементних труб;
* в мережі 0,4 кВ використовувати обладнання, що виготовлене згідно останніх вимог.

 **Розрахунок економічного ефекту впровадження даного заходу.**

1. Недовідпуск електричної енергії за рік повязаний з виходом з ладу КЛ-0,4 кВ в середньому складає 4000 кВт\*год на рік.

 Втрати, що пов’язані з недовідпуском в грошовому еквіваленті складають, грн:

грн

 Додаткові витрати:

грн

 Річні втрати електроенергії в кабельній лінії до реконструкції складають, кВт :

кВт

 В грошовому еквіваленті:

грн

 Сумарні витрати:

грн

1. Початкова вартість реконструкції 260,40 тис. грн.

 Річні втрати електроенергії в кабельній лінії після реконструкції складають, кВт :

кВт

 В грошовому еквіваленті:

грн

 Суммарні витрати після реконструкції:

грн

1. Економічний ефект:

грн.

 Загальна вартість реалізації проекту по реконструкції КЛ-0,4 кВ «ТП-124 Спорткорпус, л-2 (Педуниверс.)» в м. Чернігів протяжністю **0,217 км**, згідно кошторису складає **479,093 тис.грн. без ПДВ**. Після виключення ризиків та коригування вартості обладнання та матеріалів, реалізація даного об’єкту можлива за **446,90 тис.грн. без ПДВ**.

####  1.1.2.4.9 Реконструкція КЛ 0,4 кВ «ТП-220 - ж/б Щорса, 34 Л-2», «ТП-220 - ж/б Щорса, 34 Л-1» в м. Чернігів.

КЛ 0,4 кВ ««ТП-220 - ж/б Щорса, 34 Л-2», «ТП-220 - ж/б Щорса, 34 Л-1» в м. Чернігів введені в експлуатацію в 1968 році. На 01.01.2017 року технічний стан лінії характеризується як незадовільний. На кабельній лінії змонтовано 4 з’єднувальні муфти. Кабель має корозійні пошкодження ізоляції.

 Згідно прийнятих технічних рішень передбачається:

* прокласти нові кабельні лінії від РУ-0,4 кВ ТП до ВРП будівель;
* нові КЛ 0,4 кВ виконати кабелем із зшитого поліетилену АПвБбШв з перерізом жил, який визначено по допустимому струму та втраті напруги;
* пересічення КЛ-0,4 кВ з інженерними мережами прокладати у відрізках азбоцементних труб;
* в мережі 0,4 кВ використовувати обладнання, що виготовлене згідно останніх вимог.

 **Розрахунок економічного ефекту впровадження даного заходу.**

1. Недовідпуск електричної енергії за рік повязаний з виходом з ладу КЛ-0,4 кВ в середньому складає 3000 кВт\*год на рік.

 Втрати, що пов’язані з недовідпуском в грошовому еквіваленті складають, грн:

грн

 Додаткові витрати:

грн

 Річні втрати електроенергії в кабельній лінії до реконструкції складають, кВт :

кВт

 В грошовому еквіваленті:

грн

 Сумарні витрати:

грн

1. Початкова вартість реконструкції 780 тис. грн.

 Річні втрати електроенергії в кабельній лінії після реконструкції складають, кВт :

кВт

 В грошовому еквіваленті:

грн

 Суммарні витрати після реконструкції:

грн

1. Економічний ефект:

грн.

 Загальна вартість реалізації проекту по реконструкції КЛ-0,4 кВ ««ТП-220 - ж/б Щорса, 34 Л-2», «ТП-220 - ж/б Щорса, 34 Л-1» в м. Чернігів протяжністю **0,544 км**, згідно кошторису складає **625,586 тис.грн. без ПДВ**. Після виключення ризиків та коригування вартості обладнання та матеріалів, реалізація даного об’єкту можлива за **580,50 тис.грн. без ПДВ**.

Економічний ефект від впровадження заходів інвестиційної програми на 2017 рік ПАТ "Чернігівобленерго"

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування заходу | Вартість заходу усього, тис. грн(без ПДВ) | Сукупний економічний ефект від впровадження заходу за **2018** рік\*, тис. грн(без ПДВ) | Окупність,роки | Складові економічного ефекту, тис. грн (без ПДВ) |
| Зниження ТВЕ | Зниження операційних витрат | Збільшення корисного відпуску |
| зниження витрат на матераіли та обладнання | зниження витрат на оплату праці |
| 1.1 | Реконструкція КЛ 0,4 кВ «ТП-468 - Хореографічна школа Л-2» в м. Чернігів. | 246,90 | 95,71 | 2,5 | 1,28 | 3,00 | 4,00 | 87,43 |
| 1.2 | Реконструкція КЛ 0,4 кВ «ТП-92 - руб. Толстого, 120, 122, 132» в м. Чернігів. | 259,95 | 44,19 | 5,8 | 6,40 | 3,00 | 4,00 | 30,79 |
| 1.3 | Реконструкція КЛ 0,4 кВ «ТП-124 Спорткорпус Л-2 (Педуніверситет)» в м. Чернігів. | 446,90 | 45,48 | 9,8 | 6,40 | 3,00 | 4,00 | 32,08 |
| 1.4 | Реконструкція КЛ 0,4 кВ «ТП-220 - ж/б Щорса, 34 Л-2», «ТП-220 - ж/б Щорса, 34 Л-1» в м. Чернігів | 580,50 | 93,20 | 6,2 | 4,80 | 3,50 | 5,00 | 79,90 |

#### 1.1.5.1.1 Технічне переоснащення ПС 110/35/10 кВ "Мена 2" в м.Мена Чернігівської області (1черга).

З метою підвищення енергоефективності роботи електричних мереж та зменшення втрат в розподільних мережах 10 кВ шляхом переходу на більш високий клас напруги 20 кВ, відповідно до протокольного рішення НКРЕКП від 18.07.2016р. №45/4-16, протоколу засідання секції «Електроенергетика» Науково-технічної ради Міненерговугілля від 14.09.2016р. ПАТ «Чернігівобленерго» внесло зміни до проектно-кошторисної документації по виконанню робіт з **«Технічне переоснащення ПС 110/35/10 кВ "Мена-2" в м.Мена Чернігівської області (1черга)»**, а саме при заміні трансформаторів Т-1 (типу ТДТН-10000/110/35/10) та Т-2 (типу ТДТН-16000/110/35/10) пропонується застосувати трансформатори які будуть мати можливість перемикання обмотки НН 10 кВ на 20 кВ для подальшої перспективи розвитку прилеглої мережі 10 кВ з переведенням її на клас напруги 20 кВ.

Силові трансформатори на ПС «Мена-2» було введено в експлуатацію в 1979 та 1988 роках, потребуть заміни, про що свідчать висновки експертизи Вінницького ЕТЦ № 05.09.04.-84.15 та № 05.09.04-85.15 від 01.10.2015 року

У зв’язку з тим, що габаритні розміри, вага та об’єм оливи зазначених трансформатора збільшуються, для встановлення двох силових трансформаторів з можливістю їх роботи на класі напруги 20 кВ необхідно збільшити вартість виконання робіт з «Технічного переоснащення ПС 110/35/10 кВ "Мена-2" в м.Мена Чернігівської області (1черга)» на **1490,94 тис. грн. без ПДВ.**

Проведення технічного переоснащення ПС 110/35/10кВ «Мена-2» та ПС 35/10кВ дасть змогу значно покращити технічний стан обладнання на ПС, збільшити його надійність, зменшити технологічні втрати, кошти на його обслуговування та ремонт.

*Економічний ефект від зниження ТВЕ розраховується виходячи з поліпшення*

*параметрів силових трансформаторів*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назва підстанції** |  **Номер**  **тр-ра** | **Старий трансформатор** | **Новий трансформатор** |
| **SH, МВА** | **ΔР, кВт** | **ΔQ, кВар** | **Iхх, %** | **SH, МВА** | **ΔР, кВт** | **ΔQ, кВар** | **Iхх, %** |
| ПС 110 кВМена 2 | Т-1 | 10 | 28,9 | 200 | 1,4 | 10 | 23 | 110 | 1,05 |
| ПС 110 кВМена 2 | Т-2 | 16 | 28,9 | 201,6 | 1,4 | 16 | 23 | 115 | 1,05 |
| **SH,МВА** |  | Номінальна потужність трансформатора |  |  |  |  |  |
| **ΔР, кВт** |  | Втрати активної потужності при холостому ході |
| **Iхх, %** |  | Струм холостого ходу |
| **ΔQ, кВар** |  | Втрати реактивної потужності при холостому ході (SH\*IXX/100) |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Назва підстанції** | **Номер****тр-ра** | **ΔWXA, кВт\*год** | **ΔWXP, кВар\*год** | **ВА, грн** | **ВР, грн** | **Всум, грн** |
| ПС 110 кВМена 2 | Т-1 | 11 232 | 73 440 | 8 040 | 55 888 | **63 928** |
| ПС 110 кВМена 2 | Т-2 | 5 616 | 145 152 | 4 020 | 110 461 | **114 481** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **де** **ΔWXA, кВт\*год** |  | Зменшення втрат активної потужності |
|  |  |  Т - кількість годин роботи в році |
|  |  |  |  |  |
| **ΔWXP, кВар\*год** |  | Зменшення втрат реактивної потужності |
|  |  |  |  |  |
| **ВА, грн** |  | Економія коштів за рахунок зменшення втрат активної потужності ВА = Na ∙ ∆WXA |

**В р, грн** Економія коштів за рахунок зменшення втрат реактивної

потужності

 ВР = Nр ∙ ∆WXР

**В сум, грн.** Сумарна економія коштів протягом року за рахунок зниження ТВЕ

 Всум = ВА+ ВР

**Na, Np** - тариф на купівлю активної та реактивної електроенергії (1,14 грн за кВт\*год та 1,22 грн за кВар\*год).

*Розрахунок економічного ефекту від зниження операційних витрат*

Відповідно до рекомендацій наведених в експертних висновках  *№ 05.09.04-84.15 від 01.10.2015р. та № 05.09.04-85.15 від 01.10.2015р. для трансформаторів Т-1, Т-2 ПС-110/35/10кВ «Мена 2»* щодо експлуатації старих трансформаторів необхідно щомісячно проводити їх технічний моніторинг, а саме виконувати електротехнічні виміри, аналіз трансформаторного масла.

На ці заходи щомісячно витрачаються наступні кошти:

* Проїзд автотранспорту (витрати ПММ) по ПС 110кВ Мена 2 **– 0,6** тис. грн.
* Витрати на оплату праці працівникам для роботи на ПС 110 кВ – **0,8** тис. грн.

При експлуатації обладнання що відпрацювало свій ресурс значно зростають витрати пов’язані з проведенням його технічного обслуговування. Так виходячи з досвіду експлуатації для підтримання силового трансформатора 110 кВ (термін експлуатації більше 25 років) в працездатному стані необхідно щороку витрачати на придбання комплектуючих щонайменше **5** тис. грн. Крім того на проведення капітального ремонту двох трансформаторів необхідно витратити щонайменше 10 млн.грн. раз в 10 років, тобто **1** млн. на рік.

*Зниження потенційних очікуваних збитків*

Недовідпуск електроенергії споживачам на час ремонту після можливого виходу з ладу трансформаторів на ПС 110/35/10 кВ «Мена-2» становить:

**H= P х Tp х Na, де**

**Н** – недоотримані кошти від недовідпуску електроенергії;

**P** – середня потужність, що споживається приєднаними до підстанції споживачами (3800 кВт);

**Тр –** час ремонту (168 годин);

**Na –** середній тариф за спожиту електроенергію (1,59 грн за кВт\*год).

**Н =** 3800\*168\*1,59 **= 1015 тис. грн.**

*Зниження ТВЕ від переведення трансформатора на напругу 20 кВ*

За 2016 рік споживання електроенергії споживачами Менського РЕМ становило 50 940 тис. кВт год, при цьому втрати на транспортування становили 5 048 тис. кВт год. При переводі мереж 10 кВ на клас напруги 20 кВ, без зміни конфігурації мереж, втрати в мережі зменшаться н 10,5%, або 530 тис. кВт год. Якщо врахувати що підстанція Мена 2 забезпечує 35 % електропостачання споживачам Менського РЕМ, при переводі обмоток низької напруги трансформаторів Т-1 та Т-2 на клас напруги 20 кВ економічний ефект від зниження втрат складатиме 185,5 тис. кВт год на рік, або 257,5 тис. грн. без ПДВ на рік. Тобто збільшення витрат на заміну двох трансформаторів з можливістю їх перемикання на клас напруги 20 кВ на 1490,94 тис. грн.. окупиться через 5,5 років.

Загальна вартість реалізації проекту по реконструкції «Технічного переоснащення ПС 110/35/10 кВ "Мена-2" в м.Мена Чернігівської області (1черга)», згідно кошторису складає **31 427,33 тис.грн. без ПДВ**. Після виключення ризиків та коригування вартості обладнання та матеріалів, реалізація даного об’єкту можлива за **29 070,15**  **тис.грн. без ПДВ**.

Економічний ефект від впровадження заходів інвестиційної програми на 2017 рік ПАТ "Чернігівобленерго"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування заходу | Вартість заходу усього, тис. грн(без ПДВ) | Оприбуткуван-ня зворотних матеріалів | Сукупний економічний ефект від впровадження заходу за **2017** рік\*, тис. грн(без ПДВ) |
|
|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5=7+...+10+11 |
| ***1. Будівництво, модернізація та реконструкція електричних мереж та обладнання*** |  |  |  |
| ***1.1.5.1.1*** | Технічне переоснащення ПС 110/35/10 кВ "Мена-2" в м.Мена Чернігівської області (1черга) | 29070,15 | 1000,00 | 2462,31 |
|  | Окупність, роки | Складові економічного ефекту, тис. грн (без ПДВ) |
|  | Зниження ТВЕ | Зниження операційних витрат | Зниження потенційних очікуваних збитків\*\* |
| № | зниження витрат на матераіли та обладнання | зниження витрат ПММ | зниження витрат на оплату праці |
| 1 | 6=(3-4)/5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ***1.1.5.1.1*** | 11,3 | 435,91 | 1010,00 | 0,60 | 0,80 | 1015,00 |

#### 1.1.5.1.2 Технічне переоснащення ПС 110/35/10 кВ "Козелець" в смт. Козелець Чернігівської області (3 черга).

Рік введення в експлуатацію підстанції 1986 р, з того часу заміна основного обладнання не проводилась. Відповідно значна частина основного силового обладнання вже вичерпала свій моральний та фізичний ресурс.

 В інвестиційній програмі 2017 року передбачене фінансування технічного переоснащення ПС 110/35/10 кВ «Козелець» в смт. Козелець Чернігівської області.

 Третьою чергою проекту технічного переоснащення передбачено:

* ­ заміну силового трансформатора Т-2 типу ТДТН –16000/110 на новий ТДТН­–16000/110, який має автоматичний пристрій РПН з мікропроцесорним блоком керування;
* заміну ЗОН 110 Т-2;
* заміну розрядників 110, 35, 10кВ приєднання Т-2 та нейтралі трансформатора на ОПН 110, 35, 10кВ;
* відновлення маслоприймача трансформатора Т-2;
* встановлення трансформаторів струму 35, 10 кВ приєднання Т-1.

 Загальна вартість робіт за цим проектом становить **15 625,39** тис.грн. без ПДВ. В 2017 році планується розпочати роботи з технічного переоснащення ПС 110/35/10 кВ «Козелець» в смт. Козелець Чернігівської області, сплатити аванс для закупівлі матеріалів, обладнання (100% аванс за силовий трансформатор ТДТН – 1600/110 вартість якого, згідно комерційної позиції заводу виробника становить **12 676** тис.грн. без ПДВ, ОПН – 35/110 вартість – **300,00** тис.грн. без ПДВ, панелі керування – **70,00** тис.грн. без ПДВ, залізобетонні вироби вартістю – **350,00** тис.грн. без ПДВ та інші матеріали та обладнання придбання яких потребує значного часу на виготовлення) та початку виконання робіт в розмірі 90% від загальної вартості робіт. Роботи планується виконати згідно графіку та закінчити в 2018 році. Захід є перехідним, закінчення робіт (повне освоєння коштів) та остаточний розрахунок планується в 2018 році за рахунок інвестиційної програми на 2018 рік.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Етапи | 2017 рік, місяць | 2018 рік, місяць |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Проведення тендерної процедури закупівлі |  | Х | Х |  |  |  |  |  |  |
| Закупівля матеріалів та обладнання |  |  | Х | Х | Х | Х |  |  |  |
| Виконання робіт |  |  |  | Х | Х | Х | Х |  |  |
| Приймання об’єкта в експлуатацію |  |  |  |  |  |  |  | Х |  |

Змінами планується включити до інвестиційної програми 2017 року аванс фінансування робіт з технічного переоснащення ПС 110/35/10 кВ «Козелець» в смт. Козелець Чернігівської області в розмірі **14 063,1** тис. грн. без ПДВ.

#### Економічний ефект від заміни силових трансформаторів розраховується виходячи з зниження ТВЕ та поліпшення параметрів силових трансформаторів:

Вихідні дані для розрахунків:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SH,МВА** |  | Номінальна потужність трансформатора |  |  |  |  |  |
| **ΔР, кВт** |  | Втрати активної потужності при холостому ході |
| **Iхх, %** |  | Струм холостого ходу |
| **ΔQ, кВар** |  | Втрати реактивної потужності при холостому ході (SH\*IXX/100) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назва підстанції** |  **Номер**  **тр-ра** | **Старий трансформатор** | **Новий трансформатор** |
| **SH, МВА** | **ΔР, кВт** | **ΔQ, кВар** | **Iхх, %** | **SH, МВА** | **ΔР, кВт** | **ΔQ, кВар** | **Iхх, %** |
| ПС 110 кВКозелець | Т-2 | 16 | 28,1 | 176 | 1,1 | 16 | 26,0 | 168 | 1,05 |
| Розрахунок економічного ефекту:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΔWXA, кВт\*год** |  | Зменшення втрат активної потужності |
|  |  |  Т - кількість годин роботи в році |
|  |  |  |  |  |
| **ΔWXP, кВар\*год** |  | Зменшення втрат реактивної потужності |
|  |  |  |  |  |
| **ВА, грн** |  | Економія коштів за рахунок зменшення втрат активної потужності ВА = Na ∙ ∆WXA |

 **В р, грн** Економія коштів за рахунок зменшення втрат реактивної потужності  ВР = Nр ∙ ∆WXР**В сум, грн.** Сумарна економія коштів протягом року за рахунок зниження ТВЕ  Всум = ВА+ ВР**Na, Np** - тариф на купівлю активної та реактивної електроенергії (1,412 грн за кВт\*год та 1,22 грн за кВар\*год). |  |
| **Назва підстанції** | **Номер** **тр-ра** | **ΔWXA, кВт\*год** | **ΔWXP, кВар\*год** | **ВА, грн** | **ВР, грн** | **Всум, грн** |
| ПС 110 кВКозелець | Т-2 | 18 396 | 34 560 | 25 975 | 39 398 | 65 374 |

**Розрахунок економічного ефекту від зниження операційних витрат**

Відповідно до рекомендацій наведених в експертному висновку  *№ 05.09.04-86.15 від 01.10.2015р. для трансформатора Т-2 ПС-110/35/10кВ «Козелець»* щодо експлуатації старого трансформатора необхідно щомісячно проводити їх технічний моніторинг, а саме виконувати електротехнічні виміри, аналіз трансформаторного масла.

На ці заходи щомісячно витрачаються наступні кошти:

* Проїзд автотранспорту (витрати ПММ) по ПС 110кВ Козелець **– 1,3** тис. грн.
* Витрати на оплату праці працівникам для роботи на ПС 110 кВ – **1,5** тис. грн.

При експлуатації обладнання що відпрацювало свій ресурс значно зростають витрати пов’язані з проведенням його технічного обслуговування. Так виходячи з досвіду експлуатації для підтримання силового трансформатора 110 кВ (термін експлуатації більше 25 років) в працездатному стані необхідно щороку витрачати на придбання комплектуючих щонайменше **7,5** тис. грн. Крім того на проведення капітального ремонту трьох обмоткового трансформатора 110/35/10 кВ необхідно витратити щонайменше 5,0 млн.грн. Періодичність таких ремонтів складає 10 років, тобто, в середньому необхідно **500 тис. грн**. на рік. Виконання таких ремонтів потребує кваліфікованого персоналу, спеціального обладнання та механізмів. Для виконання якісного ремонту трансформатора необхідно виконати значний обсяг робіт. Найбільш трудомісткими та затратними роботами при капітальному ремонту є:

* Заміна високовольтних вводів 35-110 кВ,
* Ремонт або заміна розширювача,
* Ремонт системи охолодження,
* Ремонт приводу РПН,
* Ремонт, сушіння та герметизація активної частини,
* Ремонт трансформаторів струму,
* Ремонт інших вузлів трансформатора.

Але при значних затратах на капітальний ремонт не можливо повністю відновити характеристики трансформатора.

#### Зниження потенційних очікуваних збитків

Недовідпуск електроенергії споживачам на час ремонту після можливого виходу з ладу трансформатора на ПС 110/35/10 кВ «Козелець» становить:

**H= P х Tp х Na, де**

**Н** – недоотримані кошти від недовідпуску електроенергії;

**P** – середня потужність, що споживається приєднаними до трансформатора Т-2 підстанції споживачами (4500 кВт);

**Тр –** час ремонту (90 годин);

**Na –** середній тариф за спожиту електроенергію (1,59 грн за кВт\*год).

**Н =** 4500\*168\*1,59 **= 643,9 тис. грн.**

Загальна вартість реалізації проекту по реконструкції «технічного переоснащення ПС 110/35/10 кВ "Козелець" в смт. Козелець Чернігівської області 3 черга», згідно кошторису складає **15 872,750 тис.грн. без ПДВ**. Після виключення ризиків та коригування вартості обладнання та матеріалів, реалізація даного об’єкту можлива за **15 625,39** **тис.грн. без ПДВ**.

Економічний ефект від впровадження заходів інвестиційної програми на 2017 рік ПАТ "Чернігівобленерго"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування заходу | Вартість заходу усього, тис. грн(без ПДВ) | Оприбуткуван-ня зворотних матеріалів | Сукупний економічний ефект від впровадження заходу за **2017** рік\*, тис. грн(без ПДВ) |
|
|
| ***1.1.5.1.2*** | Технічне переоснащення ПС 110/35/10 кВ "Козелець" в м. Козелець Чернігівської області (3черга) | 15 625,39 | 700,00 | 1 219,57 |
|  | Окупність, роки | Складові економічного ефекту, тис. грн (без ПДВ) |
|  | Зниження ТВЕ | Зниження операційних витрат | Зниження потенційних очікуваних збитків\*\* |
| № | зниження витрат на матераіли та обладнання | зниження витрат ПММ | зниження витрат на оплату праці |
| ***1.1.5.1.2*** | 12,2 | 65,37 | 507,50 | 1,30 | 1,50 | 643,90 |

**1.1.5.2.5 Модернізація ПС 35/10 кВ "Городська" в м. Ніжин Чернігівської області (2 черга).**

Рік введення в експлуатацію підстанції 1964 р. Значна частина основного силового обладнання вже вичерпала свій моральний та фізичний ресурс, про що свідчить Акт технічного обстеження ПС 35/10 кВ «Городська» є основним джерелом живлення споживачів м. Ніжин. Захисти силових трансформаторів введені в роботу в 1989 році і відпрацювали 26 років.

Підстанція знаходиться в зоні підтоплення з високим рівнем ґрунтових вод. Основні захисти силових трансформаторів виконані з використанням електромеханічних реле, які відпрацювали свій ресурс.

 В інвестиційній програмі 2015 року було передбачене фінансування виготовлення проекту з технічного переоснащення ПС 35/10 кВ «Городська» ІІ черга в м.Ніжин Чернігівської області.

 Проектом другої черги технічного переоснащення передбачена модернізація релейного захисту Т-1 та Т-2, прокладання підвісних кабельних лотків.

Заміна електромеханічних захистів, які відпрацювали свій ресурс, на сучасні мікропроцесорні захисти дозволить:

* підвищити надійність електрозабезпечення за рахунок покращення основних властивостей захистів (селективності, швидкодії, чутливості і надійності) при виконанні свої функцій по виявленню і локалізації пошкоджень при роботі, в тому числі в складі централізованої системи керування підстанцією;
* знизити експлуатаційних витрат за рахунок автоматичного діагностування та резервування окремих пристроїв захисту, виведених з роботи;
* збільшити міжремонтного періоду, за рахунок самодіагностики пристроїв РЗА, та можливості здійснення віддаленого діагностування мікропроцесорних пристроїв РЗА.

зменшити часу на технічне обслуговування мікропроцесорних пристроїв РЗА силового трансформатора.

Загальна вартість реалізації проекту по модернізації ПС 35/10 кВ «Городська» в м.Ніжин Чернігівської області 2 черги, згідно кошторису складає **3 982,18**  **тис.грн. без ПДВ**.

Проект по технічному переоснащенню даного об’єкта буде виконано за наявні кошти в повному обсязі.

 **Енергія, що споживається елементами РЗА W , кВт\*год**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **W= P х Tв х n**, де: |  |  |  |  |
|  | Тв = 8760 год – число годин використання в рік; |  |  |
|  | Р=54,2 Вт – споживання електричної енергії елементами РЗА приєднання силового тр-ра електромеханічними захистами; Р=34,1 Вт споживання електричної енергії елементами РЗА приєднання силового тр-ра мікропроцесорними захистами; |
|  | n – кількість приєднань |

**Споживання електричної енергії електромеханічними захистами:**

W1=0,0842\*8760\*2 =1475,18 кВт/год;

**Споживання електричної енергії мікропроцесорними пристроями захистів:**

W2=0,0241\*8760\*2 =422,22 кВт/год;

**Додаткові втрати енергії при резервуванні споживачів під’єднаних до силового трансформатора від іншого трансформатора:**

Wт= Ркз \* ((Sт1+Sт2)/Sном)2\*Трем - Ркз \* ((Sт1)/Sном)2\*Трем

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Трем = – число годин в ремонті; |  |  |
|  | Sт1, Sт2 – навантаження силового трансформатора кВА;  |
|  | Sном – номінальна потужність силового трансформатора; |
|  | Ркз – кВт, потужність КЗ силового трансформатора. |

При обслуговуванні електромеханічних захистів 1-го силового трансформатора бригадою з 2-х працівників:

Wт1 = 90,2\* ((5,7+7,85)/16)2\*(280л\*год/2л)=9056 квт/год

При обслуговуванні мікропроцесорних захистів 1-го силового трансформатора бригадою з 2-х працівників:

Wт2= 90,2\* ((5,7+7,85)/16)2\*(80л\*год/2л)=2587 квт/год.

Затрати на обслуговування пристроїв РЗА 1-го силового трансформатора:

Срза= Зрем\*Трем\*n/Nпрац +Здост\* 2\*L \* (Трем\*n/Nпрац)/8;

де: Зрем – затрати на оплату праці 1 л/години працівника СРЗА (40,7грн);

 Трем – витрати часу на обслуговування захистів 1 тр-ра;

 n – кількість трансформаторів;

 Nпрац – кількість працівників в бригаді;

 Здост- витрати на доставку бригади до п/ст. і на базу бригадним автомобілем(4,65грн/км).

 L –відстань від бази до підстанції, км;

**При обслуговуванні захистів на електромагнітних реле:**

Срза1= 40,7грн\*280/год\*2/2люд+4,65 грн\*2\*5км (280\*2/(2люд\*8)=13023 грн

**При обслуговуванні захистів на базі мікропроцесорних пристроїв:**

Срза2= 40,7грн\*80/год\*2/2люд+4,65 грн\*2\*5км (80\*2/(2люд\*8)=3721 грн

В результаті впровадження мікропроцесорних пристроїв захисту силових трансформаторів на ПС 35/10 кВ «Городська» річний економічний ефект складе:

Ее= ((W1- W2)+2(Wт1-Wт2))\*1,49 грн/кВт\*год+ 2(Срза1- Срза2);

Ее=((1475,18-422,22)+2\*(9056-2587))\*1,49+2(13023-3721)=120848 грн.

Економічний ефект від впровадження заходів інвестиційної програми на 2017 рік ПАТ "Чернігівобленерго"

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування заходу | Вартість заходу усього, тис. грн(без ПДВ) | Оприбуткуван-ня зворотних матеріалів | Сукупний економічний ефект від впровадження заходу за **2017** рік\*, тис. грн(без ПДВ) | Окупність, роки | Складові економічного ефекту, тис. грн (без ПДВ) |
| Зниження ТВЕ | Зниження операційних витрат |
| зниження витрат на матеріали та обладнання | зниження витрат ПММ | зниження витрат на оплату праці |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ***1. Будівництво, модернізація та реконструкція електричних мереж та обладнання*** |  |  |  |  |  |  |
| **1.1.5.2.5** | Модернізація ПС 35/10 кВ "Городська" в м. Ніжин Чернігівської області 2 черга | 3982,18 | 100 | 128,15 | 30,2 | 120,85 | 3,5 | 3,1 | 0,7 |

#### 1.1.5.2.9 Технічне переоснащення ПС 35/10 кВ "Сидорівка" в с. Сидорівка Борзнянського району, Чернігівська область

Включити до інвестиційної програми 2017 р. роботи по технічному переоснащенню ПС 35/10 кВ "Сидорівка" в с. Сидорівка Борзнянського району, Чернігівська область.

 Проектом технічного переоснащення передбачено виконати наступні заходи:

- заміну 4 шт. масляних вимикачів 10 кВ типу ВММ-10 на вакуумні типу BB/TEL-10 20/1000;

- заміну застарілих електромеханічних пристроїв РЗА на сучасні мікропроцесорні типу МРЗС-05Л;

- виконати обігрів комірок, їх ущільнення та фарбування.

В інвестиційній програмі 2017 року передбачені кошти в сумі **904,00 тис.грн. без ПДВ.**

**Економічний розрахунок заміни масляних вимикачів 10 кВ на вакуумні**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Назва підстанції** | **n, шт.** | **Витрати електричної енергії на роботу, кВт\*год** |
| **Масляні вимикачі** | **Вакуумнівимикачі** |
| **W1** | **W2** | **W3** | **ΣW** | **W4** |
| Технічне переоснащення ПС 35/10 кВ «Сидорівка»  | 4,00 | 2 244,00 | 326,57 | 8 976,00 | 46 186,29 | 105,12 |
| **Разом** | **4,00** |  | **46 186,29** | **105,12** |
| **W, кВт\*год** | **∆Ph, кВт/год** | **Витрати на ремонт та обслуговування вимикачів** | **Ер, грн** | **Ез, грн** | **Ее, грн** |
| **МасляніС1, грн** | **ВакуумніС2, грн**  |
|
| 46 081,17 | 1 334,78 | 2 190,00 | 1 600,00 | 3 200,00 | 5 390,00 | 80 781,37 |
| **46 081,17** | **1 334,78** | **2 190,00** | **1 600,00** | **3 200,00** | **5 390,00** | **80 781,37** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **W1, кВт\*год** | Середнє споживання енергії на обігрів схем РЗА однієї комірки 10 кВ |  |
|  | **W1 = P х Tн**, де: |  |  |  |  |
|  | Р = 0,5 кВт – середнє споживання енергії на обігрів однієї комірки зі схемою РЗА. |
|  | Т=4488 год – число годин роботи нагрівних елементів |  |  |
| **W2, кВт\*год** | Енергія, що споживається елементами РЗА |  |  |  |
|  | **W2 = P х Tв**, де: |  |  |  |  |
|  | Тв = 8760 год – число годин використання в рік; |  |  |  |
|  | Р=37,28 Вт – споживання електричної енергії елементами РЗА приєднання 10 кВ  |
| **W3, кВт\*год** | Споживання електроенергії на обігрів вимикачів і їх приводів. |  |  |
|  | **W3= P х Tп**, де: |  |  |  |  |
|  | P=2 кВт – споживання енергії на обогрів масляних вимикачів та їх приводів |  |
|  | Tп=4488 год – число годин роботи нагрівних елементів |  |  |
| **ΣW, кВт\*год** | Сумарне споживання електроенергії  |  |  |  |  |
|  | **ΣW=W1+W2+W3** |  |  |  |  |
| **W4, кВт\*год** | Споживання електричної енергії на роботу вакуумних вимикачів 10 кВ |  |
|  | **W1 = P х Tн**, де: |  |  |  |  |
|  | Р = 3 Вт – споживання енергії реле |  |  |  |  |
|  | Т=8760 год – число годин роботи реле |  |  |  |  |
| **W, кВт\* год** | Річна економія електричної енергії при заміні масляних вимикачів на вакуумні з модернізацією захисту |
|  | **W=ΣW-W4** |  |  |  |  |
| **∆Ph, кВт\*год** | Втрати енергії в лініях при ремонті вимикачів які вийшли з ладу |  |  |
|  |

|  |
| --- |
| **∆Рh=** |

 | **\*t\*n** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | R0 =0,75 Ом/км – питомий активний опір проводу |  |  |  |
|  | l = 20 км – довжина лінії |  |  |  |  |
|  | І = 20 А – струм основної лінії |  |  |  |  |
|  | Ірез = 20 А – струм резервної лінії |  |  |  |  |
|  | n – кількість вимикачів |  |  |  |  |
|  | t = 88 год – число годин необхідне для оперативних перемикань та ремонту вимикачів |
| **С1, грн** | Витрати на капітальний ремонт масляних вимикачів з врахуванням заміни масла |  |  |  |
|  |

|  |
| --- |
|  |

 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Св = 2000 грн – вартість капітального ремонту одного вимикача (без врахування витрат на заміну трансформаторної оливи)  |
|  | Cм = 43 грн – вартість 1 кг масла  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | М, кг – норма масла на один вимикач  |  |  |  |  |  |
|  | n, шт – кількість вимикачів |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Су = 1,25 грн – витрати на утилізацію 1 кг масла  |  |  |  |  |  |
| **С2, грн** |

|  |
| --- |
| Затрати на поточне обслуговування вакуумних вимикачів |

 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **С2 = З\*n**, де: |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | З = 400 грн – затрати на поточне обслуговування з з/п персоналу в рік |  |  |  |  |
|  | n – кількість вимикачів |  |  |  |  |  |  |  |
| **Ер, грн** | Економія на витрати на ремонти за рік  |  |  |  |  |  |
|  | **Eр=B\*n-C2**, де: |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | В = 1200 – вартість матеріалів, отриманих від демонтажу 1 масляного вимикача  |  |  |  |
|  | С2 – затрати на поточне обслуговування вакуумних вимикачів  |  |  |  |  |
|  | n – кількість вимикачів |  |  |  |  |  |  |  |
| **Ез, грн** | Загальна економія на ремонті |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Ез=Ер+С1**, де: |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Ер – економія на витрати на ремонти за рік  |  |  |  |  |  |
|  | С1 – витрати на капітальний ремонт масляних вимикачів з врахуванням заміни масла |  |  |  |
| **Ее,грн** | Економія електроенергії від впровадження вакуумних вимикачів |  |  |  |  |
|  | **Ее=(∆Ph+W)\*Т+Ез**, де: |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Т = 1,59 грн/кВт\*год – тариф на електроенергію  |  |  |  |  |  |
|  | ∆Ph – втрати енергії в лініях при ремонті вимикачів які вийшли з ладу |  |  |  |  |
|  | W – річна економія електричної енергії при заміні масляних вимикачів на вакуумні з модернізацією захистуEз – загальна економія на ремонті |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Загальна вартість реалізації проекту по реконструкції «Технічного переоснащення ПС 35/10 кВ «Сидорівка» в с. Сидорівка, Борзнянського району, Чернігівської області», згідно кошторису складає **1 339,522 тис.грн. без ПДВ**. Після виключення ризиків та коригування вартості обладнання та матеріалів, реалізація даного об’єкту можлива за **904,000** **тис.грн. без ПДВ**.

Економічний ефект від впровадження заходів інвестиційної програми на 2017 рік ПАТ "Чернігівобленерго"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування заходу | Вартість заходу усього, тис. грн(без ПДВ) | Оприбуткуван-ня зворотних матеріалів | Сукупний економічний ефект від впровадження заходу за **2017** рік\*, тис. грн(без ПДВ) |
|
|
| ***1.1.5.2.9*** | Технічне переоснащення ПС 35/10 кВ "Сидорівка" в с. Сидорівка Борзнянського району, Чернігівська область | 904,00 | 4,8 | 89,371 |
|  | Окупність, роки | Складові економічного ефекту, тис. грн (без ПДВ) |
|  | Зниження ТВЕ | Зниження операційних витрат |
| № | зниження витрат на матераіли та обладнання | зниження витрат на оплату праці |
| ***1.1.5.2.9*** | 10,06 | 80,781 | 5,390 | 3,2 |

**1.2.2.1 Проектні роботи з технічного переоснащення ПС 110/35/10 кВ «Куликівка» в смт. Куликівка, Чернігівської області (3 черга)** в розмірі **395,92 тис. грн. без ПДВ.**

Для успішного проведення робіт по заміні дефектного та застарілого обладнання на **ПС** **110/35/10 «Куликівка» в смт. Куликівка, Чернігівської області (3 черга)** в 2017 році необхідно в інвестиційній програмі на 2017 року передбачити кошти в розмірі **395,92 тис. грн. без ПДВ** на виконання проектно-кошторисної документації, яка повинна включати в себе обрахування витрат на перевезення, заміну основного обладнання ПС, пуско-налагоджувальні роботи:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Найменування об’єкту | Обладнання, що підлягає технічному переоснащенню |
| 1 | ПС 110/35/10 кВ «Куликівка» | Приєднання Т-2, ВРП-110 кВ |

**1.2.2.10 Проектні роботи з технічного переоснащення ПС 110/10 кВ "Коти" в м. Чернігів Чернігівської області** в розмірі **169,91 тис. грн. без ПДВ.**

На п/ст. 110/10/10 кВ «Коти» встановлено два силові трансформатори потужністю 40МВА та 16МВА, які живлять 1, 2 та 3 сш 10 кВ. Рік вводу в експлуатацію 1996. Живлення споживачів від п/ст. 110/10/10 кВ «Коти» здійснюється за допомогою кабельних та кабельно-повітряних ліній електропередач загальною довжиною 106 кілометрів, так як підстанція знаходиться в межах м. Чернігова. Від п/ст. 110/10/10 кВ «Коти» живиться 1/3 частина споживачів обласного центру м. Чернігів, в тому числі обласна лікарня, обласна лікарня МВС, міська лікарня №1, облдержадміністрація, очисні споруди, теплопункти, школи та дитячі садки, які відносяться до споживачів І,ІІ та ІІІ категорій. З кожним роком довжина кабельних ліній збільшується(приєднання нових споживачів), що в свою чергу призводить до збільшення ємнісних струмів замикання на землю.

 Для компенсації ємнісного струму замикання на землю 2 с.ш. 10 кВ, який складає 54А встановлено ДГР-10. Також відсутня автоматика регулювання компенсації ємнісного струму замикання на землю 2 с.ш.10 кВ., що унеможливлює оперативно підтримувати оптимальний рівень компенсації за допомогою ДГР-10. Компенсація ємнісного струму замикання на землю 1 та 3 с.ш. 10 кВ взагалі відсутня, хоча згідно п.12.12.10 ГКД 34.20.507-2003 «Технічна експлуатація електричних станцій і мереж» у мережах 6-35 кВ з ПЛ на залізобетонних і металевих опорах дугогасні реактори необхідно застосовувати за величини ємнісного струму замикання на землю більше 10 А. Ємнісні струми замикання на землю 1 с.ш. 10 кВ складають 32А та 3 с.ш. 10 кВ – 13А, що перевищує 10А, а відповідно до нормативних актів вимагається застосовувати дугогасні реактори для компенсації ємнісних струмів замикання на землю. Відсутність пристроїв для компенсації ємнісних струмів замикання на землю при однофазному замиканні в мережі 10 кВ призводить до значних перенапруг та масового пошкодження кабельних ліній 10 кВ і знеструмлення значної кількості споживачів.

Виходячи з вищевикладеного, для надійного електрозабезпечення споживачів і виконання вимог нормативних документів, необхідно на п/ст 110/10/10 кВ «Коти» запроектувати встановити комірки ДГР-10 1 та 3 с.ш. 10 кВ в приміщенні ЗРУ-10 кВ та обладнати їх автоматикою керування ; прокласти КЛ-10 кВ від комірок до тр-рів ДГР-10 1 та 3 с.ш. 10 кВ, встановити тр-ри ДГР-10 1 та 3 с.ш. 10 кВ та ДГР-10 1 та 3 с.ш. 10 кВ.

**1.2.12, 1.2.13 Розробка ТЕО "Реконструкція електричних мереж ПАТ "ЧЕРНІГІВОБЛЕНЕРГО" з переведенням класу напруги 10кВ на клас напруги 20кВ".**

Мережі рівня напруги 20 кВ успішно застосовуються у багатьох країнах світу, зокрема в Чехії, Словаччині, Франції, Фінляндії, Польщі, Японії, Німеччині тощо. Переведення електричної мережі на рівень напруги 20 кВ із зміною конфігурації максимально ефективне при одночасній автоматизації цієї мережі та реконструкції систем обліку та дозволить:

* передавати більшу потужність без зміни перетину проводів;
* знизити технологічні витрати електроенергії при її транспортуванні;
* знизити загальну довжину ліній 0,4 кВ та втрат в ній за рахунок використання щоглових КТП 20/0,4 кВ;
* реконструювати мережі із застосуванням сучасного, більш надійного обладнання в габаритах існуючого; ізольованого проводу (СІП-3) та кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену; розподільних трансформаторів з магнітопроводами з аморфної сталі із меншими втратами холостого ходу;
* зменшити недовідпуск електричної енергії шляхом автоматизації мереж, зокрема встановленням реклоузерів для секціонування мереж;
* збереження охоронних зон повітряних ліній електропередачі (для ПЛ до 20 кВ охоронна зона складає 10 метрів);
* усунути дефіцит потужності в центрах живлення;
* створити можливість підключення розподіленої генерації;
* покращити показники якості електропостачання SAIDI та SAIFI за рахунок підвищення надійності роботи електрообладнання , за умови одночасної зміни режиму роботи заземлення нейтралі, відключення однофазного замикання, автоматизації мереж, що в свою чергу, призведе до зменшення витрат на ремонт та експлуатацію мереж.

Відповідно до протокольного рішення наради щодо зменшення втрат в розподільчих мережах 6(10) кВ шляхом переходу на більш високий клас напруги 20 кВ зі зміною конфігурації мережі та концептуальних підходів до автоматизації розподільчої мережі та систем обліку електричної енергії, яка відбулась 18.07.2016, в змінах до інвестиційної програми2017 року передбачені кошти на розробку:

**-** ТЕО щодо визначення доцільності підвищення енергоефективності роботи розподільчих мереж шляхом їх реконфігурації з автоматизацією та переходом на ступінь напруги 20 кВ розподільчих електричних мереж напругою 10 кВ Менського та Чернігівського районів Чернігівської області.

Загальна вартість робіт за цим проектом становить **2 279,02** тис.грн. без ПДВ. В 2017 році планується виконати аванс в розмірі 80% від загальної вартості, для початку робіт з техніко-економічного обґрунтування щодо визначення доцільності підвищення енергоефективності роботи розподільчих мереж шляхом їх реконфігурації з автоматизацією та переходом на ступінь напруги 20 кВ розподільчих електричних мереж напругою 10 кВ Менського та Чернігівського районів, Чернігівської області. Роботи планується виконати згідно графіку та закінчити в 2018 році. Захід є перехідним, закінчення робіт (повне освоєння коштів) та остаточний розрахунок планується в 2018 році за рахунок інвестиційної програми на 2018 рік.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Етапи | 2017 рік, місяць | 2018 рік, місяць |
| 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Виготовлення ПКД | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х |  |  |
| Погодження ПКД |  |  |  |  |  |  |  | Х | Х |

 Змінами планується включити до інвестиційної програми 2017 року аванс фінансування робіт з ТЕО щодо визначення доцільності підвищення енергоефективності роботи розподільчих мереж шляхом їх реконфігурації з автоматизацією та переходом на ступінь напруги 20 кВ розподільчих електричних мереж напругою 10 кВ Менського та Чернігівського районів, Чернігівської області в розмірі **1 823,22** тис. грн. без ПДВ.

 **-** ТЕО щодо визначення доцільності підвищення енергоефективності роботи розподільчих мереж шляхом їх реконфігурації з автоматизацією та переходом на ступінь напруги 20 кВ розподільчих електричних мереж напругою 10 кВ центральної та північної частини міста Чернігів.

Загальна вартість робіт за цим проектом становить **3 046,71** тис.грн. без ПДВ. В 2017 році планується виконати аванс в розмірі 80% від загальної вартості, для початку робіт з техніко-економічного обґрунтування щодо визначення доцільності підвищення енергоефективності роботи розподільчих мереж шляхом їх реконфігурації з автоматизацією та переходом на ступінь напруги 20 кВ розподільчих електричних мереж напругою 10 кВ центральної та північної частини міста Чернігів та почати виконання робіт в розмірі 80% від загальної вартості робіт. Роботи планується виконати згідно графіку та закінчити в 2018 році. Захід є перехідним, закінчення робіт (повне освоєння коштів) та остаточний розрахунок планується в 2018 році за рахунок інвестиційної програми на 2018 рік.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Етапи | 2017 рік, місяць | 2018 рік, місяць |
| 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Виготовлення ПКД | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х |  |  |
| Погодження ПКД |  |  |  |  |  |  |  | Х | Х |

 Змінами планується включити до інвестиційної програми 2017 року аванс фінансування робіт з ТЕО щодо визначення доцільності підвищення енергоефективності роботи розподільчих мереж шляхом їх реконфігурації з автоматизацією та переходом на ступінь напруги 20 кВ розподільчих електричних мереж напругою 10 кВ центральної та північної частини міста Чернігів в розмірі **2 437,37** тис. грн. без ПДВ.

 **1.2.14 – 1.2.16, 1.2.20 Проектні роботи з реконструкції ПС 110/10 кВ "Машево" в с. Машево, Семенівського району, Чернігівської області (1-2 черга), ПС 110/10 кВ "Томашівка" в с. Томашівка Ічнянського району, Чернігівської області (1-2 черга), ПС 35/6 кВ "Ладан" в смт. Ладан, Прилуцького району, Чернігівської області (1-2 черга), з реконструкції мереж 0,4-10 кВ від ПС "Машево" з метою підвищення енергоефективності електричних розподільних мереж в Семенівському районі Чернігівської області 1-2 черга.**

ПАТ «Чернігівобленерго» в першому півріччі 2017 року виконало техніко-економічне обґрунтування щодо визначення доцільності підвищення енергоефективності роботи розподільчих мереж шляхом іх реконфігурації з автоматизацією та переходом на ступінь напруги 20 кВ розподільчих електричних мереж напругою 6-10 кВ при реконструкції ПС 110 кВ «Машево», «Томішівка» та ПС 35 кВ «Ладан», в зв’язку з чим пропонується додатково включити до Інвестиційної програми 2017 року наступні заходи:

**1.2.14.** Проектні роботи з реконструкції ПС 110/10 кВ «Машево» з метою створення центру живлення 20 кВ в с. Машево Семенівського району Чернігівської області (1-2 черга) вартістю **544,05** тис. грн. без ПДВ. В 2017 році планується розпочати роботи з проектування та сплатити аванс в розмірі 80% від загальної вартості робіт. Роботи планується виконати згідно графіку та закінчити в 2018 році. Захід є перехідним, закінчення робіт (освоєння коштів) та остаточний розрахунок планується в 2018 році за рахунок інвестиційної програми на 2018 рік.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Етапи | 2017 рік, місяць | 2018 рік, місяць |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Виготовлення ПКД |  |  | Х | Х | Х | Х | Х |  |  |
| Погодження ПКД |  |  |  |  |  |  | Х | Х |  |
| Проходження експертизи |  |  |  |  |  |  |  |  | Х |

 Змінами планується включити до інвестиційної програми 2017 року аванс фінансування проектних робіт з реконструкції ПС 110/10 кВ «Машево» з метою створення центру живлення 20 кВ в с. Машево Семенівського району Чернігівської області (1-2 черга) в розмірі **435,24** тис. грн.

**1.2.15.** Проектні роботи з реконструкції ПС 110/10 кВ "Томашівка" з метою створення центру живлення 20 кВ в с. Томашівка Ічнянського району, Чернігівської області 1-2 черга вартістю **733,56** тис. грн. без ПДВ. В 2017 році планується розпочати роботи з проектування та сплатити аванс в розмірі 80% від загальної вартості робіт. Роботи планується виконати згідно графіку та закінчити в 2018 році. Захід є перехідним, закінчення робіт (освоєння коштів) та остаточний розрахунок планується в 2018 році за рахунок інвестиційної програми на 2018 рік.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Етапи | 2017 рік, місяць | 2018 рік, місяць |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Виготовлення ПКД |  |  | Х | Х | Х | Х | Х |  |  |
| Погодження ПКД |  |  |  |  |  |  | Х | Х |  |
| Проходження експертизи |  |  |  |  |  |  |  |  | Х |

Змінами планується включити до інвестиційної програми 2017 року аванс фінансування проектних робіт з реконструкції ПС 110/10 кВ "Томашівка" з метою створення центру живлення 20 кВ в с. Томашівка Ічнянського району, Чернігівської області (1-2 черга) в розмірі **586,85** тис. грн. без ПДВ.

**1.2.16.** Проектні роботи з реконструкції ПС 35/6 кВ "Ладан" з метою створення центру живлення 20 кВ в смт. Ладан, Прилуцького району, Чернігівської області 1-2 черга вартістю **720,00** тис. грн. без ПДВ. В 2017 році планується розпочати роботи з проектування та сплатити аванс в розмірі 80% від загальної вартості робіт. Роботи планується виконати згідно графіку та закінчити в 2018 році. Захід є перехідним, закінчення робіт (освоєння коштів) та остаточний розрахунок планується в 2018 році за рахунок інвестиційної програми на 2018 рік.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Етапи | 2017 рік, місяць | 2018 рік, місяць |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Виготовлення ПКД |  |  | Х | Х | Х | Х | Х |  |  |
| Погодження ПКД |  |  |  |  |  |  | Х | Х |  |
| Проходження експертизи |  |  |  |  |  |  |  |  | Х |

Змінами планується включити до інвестиційної програми 2017 року аванс фінансування проектних робіт з реконструкції ПС 35/6 кВ "Ладан" з метою створення центру живлення 20 кВ в смт. Ладан, Прилуцького району, Чернігівської області 1-2 черга в розмірі **576,00** тис. грн. без ПДВ.

**1.2.20.** Проектні роботи з реконструкції мереж 0,4-10 кВ від ПС "Машево" з метою підвищення енергоефективності електричних розподільних мереж в Семенівському районі Чернігівської області 1-2 черга вартістю **1101,97** тис. грн. без ПДВ. В 2017 році планується розпочати роботи з проектування та сплатити аванс в розмірі 80% від загальної вартості робіт. Роботи планується виконати згідно графіку та закінчити в 2018 році. Захід є перехідним, закінчення робіт (освоєння коштів) та остаточний розрахунок планується в 2018 році за рахунок інвестиційної програми на 2018 рік.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Етапи | 2017 рік, місяць | 2018 рік, місяць |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Виготовлення ПКД |  |  | Х | Х | Х | Х | Х |  |  |
| Погодження ПКД |  |  |  |  |  |  | Х | Х |  |
| Проходження експертизи |  |  |  |  |  |  |  |  | Х |

Змінами планується включити до інвестиційної програми 2017 року аванс фінансування проектних робіт з реконструкції мереж 0,4-10 кВ від ПС "Машево" з метою підвищення енергоефективності електричних розподільних мереж в Семенівському районі Чернігівської області 1-2 черга в розмірі **881,58** тис. грн. без ПДВ.

**1.2.17 – 1.2.19 Техніко-економічне обґрунтування доцільності реконструкції ПС 110/35/10 кВ «Куликівка», «Остер», «Ріпки» з метою подальшого підвищення енергоефективності роботи розподільчих мереж шляхом їх реконфігурації з автоматизацією та переведенням мереж напругою 10 кВ на ступінь напруги 20 кВ.**

З урахуванням вимог листа Міненерговугілля України №01/32-4446 від 16.05.2017 року та з метою доцільного використання коштів інвестиційної програми 2018 року, до проекту якої передбачається включити роботи з технічного переоснащення на підстанціях 110 кВ «Куликівка», «Остер», «Ріпки» пропонується включити в зміни до інвестиційної програми 2017 року наступні заходи:

**1.2.17.** Техніко-економічне обґрунтування доцільності реконструкції ПС 110/35/10 кВ «Куликівка» з метою подальшого підвищення енергоефективності роботи розподільчих мереж шляхом їх реконфігурації з автоматизацією та переведенням мереж напругою 10 кВ на ступінь напруги 20 кВ вартістю **120,00** тис. грн. без ПДВ.

**1.2.18.** Техніко-економічне обґрунтування доцільності реконструкції ПС 110/35/10 кВ «Остер» з метою подальшого підвищення енергоефективності роботи розподільчих мереж шляхом їх реконфігурації з автоматизацією та переведенням мереж напругою 10 кВ на ступінь напруги 20 кВ вартістю **120,00** тис. грн. без ПДВ.

**1.2.19.** Техніко-економічне обґрунтування доцільності реконструкції ПС 110/35/10 кВ «Ріпки» з метою подальшого підвищення енергоефективності роботи розподільчих мереж шляхом їх реконфігурації з автоматизацією та переведенням мереж напругою 10 кВ на ступінь напруги 20 кВ вартістю **120,00** тис. грн. без ПДВ.

#### 1.2.21 Проектні роботи з Технічного переоснащення ПЛ 10 кВ «Савин-Карпоки», Козелецького району, Чернігівської області.

ПЛ 10 кВ «Савин-Карпоки», Козелецького району, Чернігівської області введена в експлуатацію в 1986 році. На 01.01.2017 року технічний стан лінії характеризується як задовільний.

Аналіз схеми данної ПЛ показує, що стійке аварійне пошкодження в будь-якій точці ПЛ призводить до недовідпуску електроенергії всім споживачам на час, який необхідний для пошуку та усунення пошкоджень або для локалізації пошкодженої ділянки і ручного включення резервного живлення від ПЛ-10 кВ «Савин-Озерне», або від ПЛ-10 кВ «Козелець-Сираї».

Наявність лінійних роз'єднувачів зменшує недовідпуск електроенергії при проведенні планових відключень при поточних ремонтах і профілактичних випробуваннях. Але при аварійних відключеннях час пошуку пошкодженої ділянки при великому числі роз'єднувачів може значно збільшитися, особливо якщо живлення лінії відбувалося по якійсь із технічних причин від однієї з резервних ліній, а це в свою чергу може збільшити як недовідпуск електроенергії, так і значно збільшити і час відновлення живлення. На час неавтоматичної операції з комутаційними апаратами і переходами на резервне живлення обслуговуючим персоналом необхідно відключати 3,036 МВА встановленої трансформаторної потужності ПЛ-10 кВ «Козелець-Сираї», та 1,426 МВА ПЛ-10 кВ «Савин-Озерне», що в свою чергу тягне за собою припинення живлення споживачів на досить тривалий термін, поки не буде визначено і локалізовано пошкодження та буде ввімкнений резерв.

В інвестиційній програмі передбачено реалізацію проекту по технічному переоснащенню ПЛ 10 кВ «Савин-Карпоки», Козелецького району, Чернігівської області.

Згідно прийнятих технічних рішень передбачається:

* встановлення реклоузерів з GSM модулем в прогонах опор №45-46 та №53-54 для можливості секціонування ПЛ.
* встановлення лінійних роз’єднувачів із заземлюючими ножами по обидві сторони від реклоузерів в прогонах опор №45-46 та №53-54.
* встановлення лінійного роз’єднувача в прогонах опор №5-6 відгалудження до КТП-19.

Дане технічне переоснащення дасть можливість підвищити надійність електропостачання та зменшити як недовідпуск електроенергії так і витрати пов’язані з пошуком та ліквідацією пошкодження при виникненні аварії за рахунок автоматичного відключення пошкодженої ділянки та включення живлення від резервного джерела.

Кількість аварійних відключень на рік становить 5 штук. Середній недовідпуск електроенергії при одному відключенні складає 6 МВт\*год.

Середній недовідпуск електроенергії за рік складе:

$$W\_{Нзаг}=n∙W\_{Н}$$

Де n- кількість аварійних відключень за рік, штук;

W- середній недовідпуск електроенергії при одному відключенні, кВт·год.

$$W\_{Нзаг}=5∙6000=30000 кВт∙год$$

Втрати, що пов’язані з недовідпуском в грошовому еквіваленті складають, грн:

$$В\_{Н}=W\_{Нзаг}∙В$$

 Де W- кількість недовідпущених кВт\*год;

 В- середня вартість 1 кВт\*год.

$В\_{Н}=30000∙1,6=48000 $грн

Витрати пов’язані з доставкою бригади для проведення оперативних перемикань на бригадньому автомобілі ГАЗ-53 з витратою палива 0,27 л на 1 км пробігу при загальній довжині маршруту 70 км складуть за рік:

$$В\_{дод}=n∙L∙В\_{п}·С$$

Де n- кількість виїздів за рік, штук;

L – довжина маршруту, км;

Вп – витрати пального на 1 км;

С- ціна 1 літра палива.

$$В\_{дод}=5∙70∙0,27·24=2268 грн.$$

 Сумарні витрати:

$$\sum\_{}^{}В=В\_{Н}+В\_{дод}$$

$$\sum\_{}^{}В=48000+2268=50268 грн.$$

Початкова вартість технічного переоснащення Сп=650,00 тис. грн.

Після технічного переоснащення витрати пов’язані з недовідпуском та додатковими витратами на доставку бригади зменшаться рівно на суму, яка дорівнює витратам на теперішній час.

Економічний ефект складе при цьому:

Е=$\sum\_{}^{}В$

Е=50268 грн.

Термін окупності запроваджених технічних заходів складе:

$$Т=\frac{С\_{п}}{Е}$$

$$Т=\frac{650000}{50268}=12,93 роки$$

В інвестиційній програмі 2017 року передбачені кошти на проектні роботи з переоснащення ПЛ 10 кВ “Савин – Корпаки” в розмірі **41,49 тис. грн.** без ПДВ.

#### 1.2.1.22 Проектні роботи з реконструкції КТП 564 с. Озерне в с. Озерне, Козелецького району, Чернігівської області.

Останнім часом значно почастішали крадіжки трансформаторного масла з трансформаторних підстанцій ПАТ «ЧЕРНІГІВОБЛЕНЕРГО», у зв‘язку з чим Товариству наносяться відчутні збитки, адже на сьогодні 1 тонна трансформаторного масла коштує близько 50 000 грн. Так, на протязі 2016 року було зафіксовано 10 подібних випадків на загальну суму 232,55 тис.грн.

Проте ще більші економічні втрати можуть виникнути від можливих судових позовів про неналежне постачання електричної енергії до споживачів.

КТП 564 це трансформаторна підстанція щоглового типу, в якій встановлено силовий трансформатор потужністю 160 кВа 1979-го року випуску.

Вказана трансформаторна підстанція знаходиться в незадовільному візуальному та технічному стані. Із-за її місцезнаходження та типу конструкції, а також враховуючи погіршення соціального становища населення, виникають значні ризики викрадення трансформаторного масла та, як наслідок, вихід із строю трансформатору (а це 60 тисяч грн. збитків).

Окремими пунктом слід відмітити необхідність запобігання відкритого доступу до трансформаторної підстанції, та збереження людського життя, адже в погоні за наживою крадії нехтують засобами безпеки, та в першу чергу вибирають саме щоглові трансформаторні підстанції.

Для попередження нещасних випадків, унеможливлення крадіжок трансформаторного масла та виходу із строю всієї підстанції, що потягне за собою витрату значної суми коштів на відновлення та ремонт, необхідно встановити трансформаторну підстанцію кіоскового типу (без зміни потужності трансформатора). В подальшому це виключить змогу несанкціонованого доступу до обладнання та збереже кошти на відновлення чи ремонт трансформатора.

Орієнтовна вартість силового трансформатора потужністю 160 кВа становить близько 60 тис.грн., орієнтовна вартість встановлення КТП на рівні 80 тис. грн.

Щорічна економія коштів після заміни силового трансформатору становить:

Р = [Pхх1-Рхх2 + 0,2\*(Ркз1-Ркз2)] \* 8760 = [0.56 – 0.3 + 0.2\*(2.65-2.35)]\*8760 = 2803 кВт\*год.

Де:

- Pхх1, Pхх2 – втрати холостого ходу старого трансформатора та нового;

- Ркз1, Ркз2 – втрати короткого замикання старого трансформатора та нового.

Зазначимо, що трансформатор на КТП 564 є недонавантаженим, тому економія буде становити як мінімум 3 000 кВт\*год. на рік.

В грошовому еквіваленті це становитиме:

Е = Р \* С = 3 000 \* 1,68 = 5040 грн. / рік.

Де:

* Р – економія за рік в Квт\*год;
* С – ціна 1 кВт електричної енергії.

В інвестиційній програмі 2017 року передбачені кошти на проектні роботи з **реконструкції КТП 564 с. Озерне в с. Озерне, Козелецького району, Чернігівської області.** в розмірі **18,22 тис. грн.** без ПДВ.

#### 1.2.1.23 Проектні роботи з будівництва трансформаторної підстанції 10/0,4 кВ в м. Ічня, Ічнянського району, Чернігівської області .

 На балансі Ніжинської нафтогазорозвідувальної експедиції по випробуванню свердловин знаходиться КТП-402 м.Ічня, до якої підключено 80 побутових та 6 юридичних споживачів та з якими укладені договори на постачання електричної енергії з ПАТ «ЧЕРНІГІВОБЛЕНЕРГО».

Згідно листа № 100 від 10.09.2016 р., через відсутність власних підключених об’єктів, Ніжинська НГРЕВС планує найближчим часом демонтувати ТП-402, після чого 86 споживачів будуть позбавлені можливості користування електричною енергією.

Спроби врегулювати дане питання між ПАТ «ЧЕРНІГІВОБЛЕНЕРГО» та Ніжинською НГРЕВС результату не дали.

 Ситуація, що виникла, може привести до соціальної напруги серед населення та до судових позовів до ПАТ «ЧЕРНІГІВОБЛЕНЕРГО» з приводу порушення умов договорів про постачання електричної енергії. В цьому разі, Товариство втратить значні кошти на компенсацію населенню та покриття судових витрат.

Враховуючи вищесказане, прошу розглянути можливість встановлення

нової ТП-10/0,4 кВ замість ТП-402 м. Ічня.

В інвестиційній програмі 2017 року передбачені кошти на проектні роботи з будівництва трансформаторної підстанції 10/0,4 кВ в розмірі **25,00 тис. грн.** без ПДВ.

**Всього по першому розділу передбачається збільшення коштів на суму 19 522, 31 тис. грн. без ПДВ.**

# По другому розділу передбачається включити до інвестиційної програми 2017 року наступні додаткові заходи:

#### 2.1.2 Впровадження обліку споживання електричної енергії населенням

#### 2.1.2.7 Придбання 3-фазних електронних лічильників з PLC модулями для їх використання в АСКОЕ побутових споживачів

#### 2.1.2.5 Придбання "маршрутизаторів-концентраторів" для їх використання в АСКОЕ побутових споживачів.

#### При аналізі заходів, які направлені на зниження втрат електричної енергії було виявлено, що значний ефект отримано від впровадження автоматичної системи комерційного обліку електроенергії побутових споживачів електричної енергії.

Переваги від впровадження АСКОЕ побутових споживачів є наступними:

Організаційні:

* наявність в організаційно-штатній структурі компанії спеціалізованих підрозділів та фахівців, які зможуть ефективно експлуатувати систему;
* незалежність компанії від сторонніх установ та організацій при впровадженні комплексу.

Технічні:

при впровадженні АСКОЕ товариство отримує цілий ряд суттєвих переваг в порівнянні з можливостями традиційних систем організації обліку електричної енергії:

* висока точність обліку;
* можливість контролю додаткових параметрів роботи приладів обліку (миттєве споживання потужності, накопичення за різні періоди часу даних про основні параметри, що контролюються);
* здійснення дистанційного автотестування роботоздатності системи та достовірності даних, які вона фіксує, дистанційне управління електропостачанням окремих споживачів;
* апаратна та програмна сумісність з існуючою системою АСКОЕ ПАТ «ЧЕРНІГІВОБЛЕНЕРГО»;
* високий ступінь захисту від несанкціонованого втручання в роботу системи (захищеність від крадіжок);
* лічильники мають можливість обліковувати електроенергію в двох або трьох тарифних зонах.

Економічні:

АСКОЕ є доцільнішим від традиційних систем організації обліку спожитої електричної енергії завдяки:

* усуненню недоліків “людського” фактора;
* можливість дистанційного вимкнення/вмикання боржників, як наслідок - висока дисципліна споживачів та вчасна оплата за електроенергію.

У інвестиційній програмі 2017 року пропонується додатково придбати **996** шт. 3-фазних електронних лічильників з PLC модулями за **2689,2** тис.грн., та **20** шт "маршрутизаторів-концентраторів" за **378** тис.грн., для їх використання в АСКОЕ побутових споживачів.

 **2.2.2 Придбання фотоапаратів(у комплекті з акумуляторами,картою пам’яті та зарядженим пристроєм )**

Фотоапарати, які будуть закріплені за збутовим персоналом Товариства, дадуть можливість створити єдину базу фотографій (при прийомці абонентів, технічних перевірках, контрольних оглядах, замінах та інших робіт), на яких будуть фіксуватись всі наявні пломби та індикатори магнітного поля у споживача з прив’язкою до конкретних вузлів обліку, що в подальшому надасть змогу ефективніше здійснювати роботу персоналу в тому числі і рейдову.

Загальна кількість рейдів за 2016 рік складає 2400 шт. Кількість актів про порушення ПКЕЕ(Н), що написана під час проведення рейдів, становить 1100 шт. (і тенденція у кількості написанні актів ПКЕЕ(Н) збільшується щороку). Тобто 45% рейдів закінчуються написанням актів ПКЕЕ(Н). Останнім часом споживачі (як юридичні так і побутові) дуже часто не згодні з виявленим порушення та подають позов в суд на Товариство. Фотографії в суді дадуть змогу спростувати або підтвердити факт втручання споживача в роботу лічильника (спрацьований ІМП, зрив пломби, застосування магніту) або позаоблікове споживання. Особливо це стосується юридичних споживачів, у яких штраф за безоблікове споживання більше 100 тис.грн, які не згодні з порушенням та виявлений факт не змогли зафіксувати під час написання акту ПКЕЕ. Фотографії дозволили б підтвердити факт безоблікового споживання електроенергії та уникати спірних питань з приводу порушень споживачами ПКЕЕ(Н).

За рахунок інвестиційної програми планується придбати **30** **шт.** **фотоапаратів** **за 120,60 тис. грн**.

Відсоток актів про порушення, які розглядаються в суді становить близько 10%, проте це в основному юридичні споживачі з великими сумами штрафів (загальна сума по актам, які знаходяться в суді складає 600 тис.грн). Фотофіксація дозволить збільшити відсоток виграних актів ПКЕЕ в суді. Витрати мають окупитись впродовж року.

|  |  |
| --- | --- |
| Економічний ефект від впровадження заходів інвестиційної програми на 2017 рік ПАТ "Чернігівобленерго" |  |
| № | Найменування заходу | Вартість заходу усього, тис. грн(без ПДВ) | Сукупний економічний ефект від впровадження заходу за **2017** рік\*, тис. грн(без ПДВ) | Окупність, роки |   |
| Збільшення корисного відпуску | Інше  |
| кошти | розшифрування |
| 2.1.4.5 | Придбання "маршрутизаторів-концентраторів" для їх використання в АСКОЕ побутових споживачів. | 378 | 560,902 | 10,7 | 560,902 |  - | -  |
| 2.1.4.7 | Придбання 3-фазних електронних лічильників з PLC модулями та для їх використання в АСКОЕ побутових споживачів  | 2689,2 |  |  |  |  - | -  |
| 2.2.2 | Придбання фотоаппаратів (у комплекті з акумуляторами, картою пам'яті та заряджувальним пристроем) | 120,60 | - | 0,20 | - | 600,00 | збільшення кількості актів ПКЕЕ |

#### Всього по другому розділу передбачається збільшення коштів на суму 3 187,80 тис. грн. без ПДВ.

# По третьому розділу змін не передбачено

# По четвертому розділу додатоково передбачається включити наступні заходи:

#### 4. Впровадження та розвиток інформаційних технологій

#### 4.1. Закупівля нових та модернізація наявних апаратних засобів інформатизації, у т.ч.:

#### 4.1.2 Закупівля та модернізація серверів

#### 4.1.2.1 Сервер збереження даних Supermicro DSS-3400

В інвестпрограмі 2017 року передбачено закупівлю сервера збереження даних Supermicro DSS-3400 або аналога за ціною **657,23** тис. грн. без ПДВ на суму **657,23** тис. грн. без ПДВ.

Кількість електронних документів з кожним роком стрімко збільшується, що потребує вирішення проблеми їхнього збереження. Існують види документів, для яких неможливо вказати, коли вони втрачають термін дії або ж стають неактуальними. В багатьох випадках цінність документів може зростати. З точки зору українського законодавства архівна справа виходить за рамки документообігу і є самостійним процесом, який зберігає електронні документи. Сучасними тенденціями розвитку систем електронного зберігання є їхня інтеграція в корпоративні системи електронного документообігу, системи управління підприємством, облікові та аналітичні системи тощо. У зв’язку з впровадженням корпоративних систем електронного документообігу можна виділити два напрямки в реалізації архівних систем:

а) системи, які є частиною системи електронного документообігу та приймають електронні документи на зберігання безпосередньо з неї;

б) системи, які наповнюють архівний фонд підприємства за рахунок перетворення паперового відомчого архіву на електронний відомчий архів.

Існуюча система зберігання інформації в Товаристві розподілена на значну кількість підсистем, кожна з яких використовується відокремлено, інформація в них дублюється, а вартість використання в сукупності значно перевищують вартість єдиного сховища даних.

Так, на даний час у Товаристві налічується 27 відокремлених підрозділів, включаючи апарат управління, де зберігається величезна кількість документів у вигляді текстових та табличних файлів, графічних файлів сканованих копій оригінальних документів тощо. В цілому по підрозділах Товариства налічується біля 3 млн. документів, які необхідно довготривало зберігати та мати оперативний доступ для роботи з ними. Тільки договорів постачання електричної енергії населенню зберігається більше 500 тис. Загальний обсяг даних для такої кількості документів (а значна частина з них є багатоаркушними) при їх зберіганні у вигляді сканованих електронних копій становитиме близько 5 ТВ.

Окрім цього в підрозділах використовуються програмні комплекси, в яких бази даних також мають значні розміри. Наприклад, розмір бази даних бухгалтерського обліку для одного підрозділу становить 1 – 1,5 ГБ, бази даних програмного комплексу для розрахунків за спожиту електроенергію фізичними особами – від 1 до 7 ГБ, в залежності від підрозділу; для юридичних осіб – від 2 до 10 ГБ.

Всі ці документи та бази даних повинні бути не тільки постійно доступними для використання працівникам Товариства, а й належним чином захищені. Також має місце необхідність забезпечення можливості швидкого відновлення даних у випадках неконтрольованих втрат, як, наприклад, після дії нових комп’ютерних вірусів або стихійного лиха. За наявності потужного сервера збереження даних відновлення такої кількості інформації та працездатності підрозділів Товариства буде можливим на протязі доби, а без такого сховища даних, при зберігання їх нерегулярними засобами, відновлення буде частковим та довготривалим.

Заміна застарілих відокремлених підсистем зберігання даних на єдину централізовану систему дасть змогу зменшити витрати на використання на суму близько 280 тис. грн. на рік, а також вивільнить кошти при оприбуткуванні зворотних матеріалів на суму близько 150 тис. грн.

Для реалізації в Товаристві обох напрямків архівних систем, а також створення єдиної в Товаристві системи зберігання даних інформаційно-аналітичних систем передбачено закупівлю сервера збереження даних Supermicro DSS-3400 у складі комплектуючих з наступними технічними характеристиками:

* Корпус 19” 4U Unified Storage (NAS+iSCSI+FC);
* Накопичувачі SSD Supermicro High Capacity з обсягом збереження даних 3200 Gb та швидкістю читання/запису 520/485 MB/s у кількості 6 шт.;
* Read cache in RAM обсягом 32 Gb;
* SSD cache for LSI MegaRAID 3108: SSD SATA 6 Gb/s 1x200 Gb 520/485 MB/s;
* Додаткові інтерфейси 2 x Gigabit Ethernet;
* Додаткові інтерфейси 1 x 8 Gigabit Fibre Channel;
* Необмежена ліцензія на обсяги зберігання даних.

**Всього по четвертому розділу передбачається збільшення коштів на суму 657,23 тис. грн. без ПДВ.**

# По п’ятому розділу змін не передбачено

# По шостому розділу додатоково передбачається включити наступні заходи:

Для обслуговування електричних мереж в ПАТ «ЧЕРНІГОВОБЛЕНЕРГО» використовується 772 одиниці автотракторної техніки та спец механізмів, з них 21 автокран, 41 бурильна установка, 99 автовишок, 20 електролабораторій, 12 автомобільних майстерень, 188 бригадних автомобілі, 76 вантажних, 63 трактори, 112 легкових автомашин, 31 мікроавтобус, 98 причепів, 11 автонавантажувачів. У товаристві 80% автотракторної техніки вимагає заміни з причини граничного строку експлуатації. Тому для оперативного реагування на аварії та їх ліквідацію в електричних мережах 0,4 - 10 кВ, взамін амортизованої техніки, в інвестиційній програмі 2017 року передбачається придбання нової авто техніки, а саме:

#### 6.2 В інвестиційній програмі 2017 року передбачено придбання автомобілей Renault DUSTER (або аналог) в кількості 4 шт. на суму 1 668,90 тис.грн без ПДВ.

Новий Renault DUSTERпоєднує в собі повний привід, надійність та практичність, економічні та високопродуктивні двигуни відрізняються помірними експлуатаційними витратами. Внутрішній салон має 5 повноцінних посадочних місць,та об'ємний багажний відсік. Вартість одного автомобіля складає – 417,23 тис. грн. без ПДВ.

В інвестиційній програмі 2017 року планується придбання Renault DUSTERвзамін автомобілів закріплених за ОВБ ( оперативно виїзна бригада) УАЗ-452 № 81-89ЧНЛ 1985 року випуску, ГАЗ-53 № 3086 ЧНО 1989 року випуску, УАЗ-452 № 6652 ЧНН 1979 року випуску, УАЗ-3909 № 2987 РМЕ 1997 року випуску, які потребують значних людських, фінансових витрат на ремонт та технічне обслуговування, які по своїм технічним характеристикам ( витрати паливо - мастильних матеріалів, швидкість, комфортабельність) значно уступають передбаченим для придбання в інвестиційній програмі 2017 року автомобілям. Що в свою чергу не дає можливості своєчасно, оперативно обслуговувати та ліквідувати аварії в електричних мережах 0,4-10 кВ.

Основними вимогами для придбання Renault DUSTER є характеристики, зазначені в таблиці 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  | Перелік параметрів порівняння | Значення |
|
| 1 | Двигун | дизель |
| 2 | Обєм двигуна, л | 1,5 та більше |
| 3 | Потужність двигуна, л.с. | 110 та більше |
| 4 | Витрати палива, л/100км при комбінованому циклі | 5,7 та менше |
| 5 | Тип коробки передач | Механічний |
| 6 | Число передач  | 5, 6-ступінчата |
| 7 | Привід | повний |
| 8 | Кількість місць | 5 |
| 9 | Тип кузова | SUV |
| 10 | Витрати на тех. обслуговування, грн. з ПДВ  | 2 200 |

Розрахунок економічної ефективності закупівлі автомобілів Renault DUSTER

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Марка колісної техніки, що підлягає заміні | Марка колісної техніки, що пропонується на заміну | Вартість нової одиниці колісної техніки, що пропонується на заміну, тис.грн (без ПДВ) | Очікуваний річний економічний ефект (тис.грн з ПДВ) від: |
| економії витрат на паливно-мастильні матеріали | зменшення витрат на технічне обслуговування і ремонт | зменшення інших витрат | зменшення затрат на закупівлю автомобільних шин за рахунок збільшення іх норми пробігу | загальний очікуваний економічний ефект від заміни колісної техніки |
| 1 | УАЗ452 | Renault DUSTER | 417,23 | 90,00 | 25,00 | 5,00 | 14,00 | 134,00 |
| 2 | ГАЗ-53  | Renault DUSTER | 417,23 | 177,00 | 33,00 | 5,00 | 20,00 | 235,00 |
| 3 | ЛЭК-452-77 | Renault DUSTER | 417,23 | 90,00 | 25,00 | 5,00 | 14,00 | 134,00 |
| 4 | УАЗ 3909 | Renault DUSTER | 417,23 | 90,00 | 25,00 | 5,00 | 14,00 | 134,00 |

Економічний ефект від закупівлі чотирьох автомобілів Renault DUSTER складає 637 000 грн на рік.

Економічний ефект від впровадження заходів інвестиційної програми на 2017 рік ПАТ “Чернігівобленерго”

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування заходу | Вартість заходу усього, тис. грн (без ПДВ) | Сукупний економічний ефект від впровадження заходу за **2017** рік\*,тис грн (без ПДВ) | Окупність, роки |  |
| Зниження операційних витрат(тис.грн. без ПДВ) |
| Зниження витрат на матеріали та обладнання | Зниження витрат ПММ | Зниження витрат на оплату праці |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Renault DUSTER | 1668,9 | 637,00 | 4,7 | 131,00 | 357,00 | 15,00 |

#### Всього по шостому розділу передбачається збільшення коштів на суму 2 996,10 тис. грн. без ПДВ.

# По сьомому розділу додатоково передбачається включити наступні заходи:

#### 7.5 Вимірювальний комплекс КДЗ-2, (або клещі вимірювальні DET 24C) для діагностики контурів заземлення

Комплекс призначений для визначення трас (наземних та підземних) прокладки проводників заземлення та вимірювання та розрахунку основних характеристик заземлюючих пристроїв (ЗП):

- опору перехідних контактів мереж заземлення обладнання з ЗП;

- питомого електричного опору грунту по методу ВЕЗ;

- опору заземлюючого пристрою;

- напруги дотику;

- розподілу потенціалів та струмів промислової частоти по елементам заземлюючого пристрою при встановлених струмах КЗ;

Комплекс КДЗ - 2 призначений для робіт, що проводяться з метою діагностики якості контурів заземлення різних об'єктів. Даний комплекс є переносним устаткуванням, що створює струм і напругу синусоїдальної форми заданої частоти і вимірює їх діючі значення.

Комплекс КДЗ - 2 дозволяє:

* визначити без розкриття ґрунту трасу прокладки та глибину залягання заземлювачів;
* визначити траси прокладки силових і інформаційних кабелів всередині і поза будівлями;
* визначити наявність і якість зв'язків заземлення обладнання з заземлювальним пристроєм;
* визначити шляхи розтікання струму короткого замикання на землю;
* визначити розподіл струмів і напруг по заземлюючому пристрою при коротких замиканнях на землю;
* провести вимірювання значення опору розтікання струму заземлювального пристрою з урахуванням комунікацій і без них;
* провести вимірювання напруги дотику і кроку.

Основними перевагами комплекса у порівнянні з аналогічними пристроями є:

-       реалізація у одному комплексі всього набору вимірювальних процедур для діагностики заземлюючих пристроїв;

-        використання у якості частоти вимірювального сигналу частоты 57 Гц, максимально наближеної до промислової частоти.

#### **Жоден з аналогів не має можливості виміряти весь діапазон** **необхідних параметрів.**

Використання даного пристрою є економічно обґрунтованим, оскільки для виконання робіт з обстеження заземлюючих пристроїв електроустановок необхідні послуги сторонніх організацій. Аналогічні пристрої у підрозділах ПАТ «ЧЕРНІГІВОБЛЕНЕРГО» відсутні.

Щорічно необхідно виконувати обстеження заземлюючих пристроїв на 20 ПС 35-110 кВ та 2 200 опор повітряних ліній електропередачі напругою 35-110 кВ.

Щорічні затрати на виконання обстеження заземлюючих пристроїв розподільчих підстанцій 35-110 кВ.

**Вп = Vп \* n**, тис. грн.,

де **Vп –** середнявартість робіт з обстеження заземлюючих пристроїв на ПС підрядною організацією складає 15,0 тис. грн.,

**n** – середня кількість щорічних вимірювань, шт..

Вп = 15,0 \* 20 = 300 тис. грн.

Щорічні затрати на виконання обстеження заземлюючих пристроїв ЛЕП 35-110 кВ.

**Вл = Vл \* n**, тис. грн.,

 де **Vл –** середнявартість робіт з обстеження заземлюючих пристроїв на ЛЕП підрядної організації складає 0,3 тис. грн.,

 **n** – середня кількість щорічних вимірювань, шт..

Вл = 0,3 \* 2200 = 660 тис. грн.

Щорічний економічний ефект від впровадження комплексу КДЗ-2

**Е = Еп + Ел**, тис. грн.

де **Еп** – сукупний економічний ефект по впровадженню комплексу для вимірювань по ПС 35-110 кВ

**Еп = Вп- Вс**, тис. грн.

 де Вс – орієнтовні річні витрати на перевезення та зарплату персоналу, що задіяний у вимірюваннях ( 11 500 грн),

##### Еп = 300-11,5 = 288,5 тис. грн.

**Ел** – сукупний економічний ефект по впровадженню комплексу для вимірювань по ПЛ 35-110 кВ

**Ел = Вл- Ва**, тис. грн.

 де Ва – орієнтовні річні витрати на перевезення та зарплату персоналу, що задіяний у вимірюваннях ( 145 500 грн),

##### Ел = 660-145,5 = 514,5 тис. грн.

Е = 288,5 + 514,5 = 803,0 тис. грн.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування заходу | Вартість заходу усього, тис. грн (без ПДВ) | Сукупний економічний ефект від впровадження заходу за **2018** рік\*,тис грн (без ПДВ) | Окупність, роки | Зниження витрат на оплату праці | Зменшення витрат на ремонт |
| 7.5 | Вимірювальн ий комплекс КДЗ-2 для діагностики контурів заземлення | 113,6 | 803,00 | 0,14 | 803,00 | - |

#### Всього по сьомому розділу передбачається збільшення коштів на суму 113,60 тис. грн. без ПДВ.

Після внесення змін загальний розподіл коштів по розділах буде наступним:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Найменування заходів інвестиційної програми | Усього на 2017 р. (без ПДВ) |
| Заплановано на прогнозний період | Запропоновані зміни |
| тис.грн  (без ПДВ) | % | тис.грн  (без ПДВ) | % |
| 1 | Будівництво, модернізація та реконструкція електричних мереж та обладнання | 79 655,94 | 74,48% | 99 178,51 | 75,10% |
| 2 | Заходи зі зниження нетехнічних витрат електричної енергії | 17 184,34 | 16,07% | 20 372,14 | 15,42% |
| 3 | Впровадження та розвиток АСДТК | 792,00 | 0,74% | 792,00 | 0,60% |
| 4 | Впровадження та розвиток інформаційних технологій | 6 854,69 | 6,41% | 7 511,92 | 5,68% |
| 5 | Впровадження та розвиток систем зв'язку | 123,00 | 0,12% | 123,00 | 0,09% |
| 6 | Модернізація та закупівля колісної техніки | 1 326,00 | 1,24% | 2  994,9 | 2,26% |
| 7 | Інше | 1 013,03 | 0,95% | 1 126,63 | 0,85% |
|   | Усього | 106 949,00 | 100,00% | 132 099,10 | 100,00% |

Директор з капітального

будівництва та інвестицій

ПАТ «Чернігівобленерго» І.М. Синявський