

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
НИ ЕНЕРГЕТИКИ, АВТОМАТИКИ І ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ
УДК 620.9:621.3:014.2.631.25

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Директор ННІ енергетики,
автоматики і енергозбереження

В.о. завідувача кафедри
електротехніки, електромеханіки
та електротехнологій

д.т.н., проф. /КАПЛУН В.В./
вчене звання, науковий ступінь підпис

доц., к.т.н. /ОКУШКО О.В./
вчене звання, науковий ступінь підпис

„____” _____ 2022 р.
число місяць рік

„____” _____ 2022 р.
число місяць рік

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «РОЗРОБКА ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ
МОНІТОРИНГУ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ У
НАВЧАЛЬНИХ КОРПУСАХ НУБІП УКРАЇНИ»

Спеціальність 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(код і назва)

Освітня програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

д.т.н., професор /Заблодський М.В./
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

Наливайко В.А.
(підпис) (ПІБ)

Виконав

Капраненко А. О.
(підпис) (ПІБ)

Київ – 2022
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Актуальність роботи: В сучасних умовах ринкової економіки серед різноманітності проблем, зв'язаних із забезпеченням нормального та ефективного розвитку підприємств та організацій, головною і вирішальною є проблема ефективного використання енергетичних ресурсів.

У часи економічної кризи та значного подорожчання енергоносіїв марнотратне енергоспоживання є завеликою розкішшю, сьогодні управління енергоефективністю в НУБіП України є одним із найважливіших напрямів господарської діяльності. В університеті розроблена «Комплексна науково-технічна програма управління енергоефективністю на 2021-2025 рр.», що передбачає цілу низку перспективних заходів енергозбереження.

Мета роботи: обґрунтувати вибір програмно-апаратного комплексу моніторингу та регулювання електроспоживання у навчальних корпусах НУБіП України для прогнозування споживання електроенергії.

Задачі роботи:

- дати загальну характеристику організації енергетичного аудиту;
- провести розробку системи електропостачання;
- розробити автоматизовану систему обліку і керування споживанням енергоносіїв;
- обґрунтувати вибір програмного забезпечення для автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії;
- провести організацію енергетичного менеджменту;
- провести заходи з енергозбереження та охорони праці.

Об'єктом дослідження: є процеси моніторингу та регулювання електроспоживання у навчальних корпусах НУБіП України.

Предметом дослідження: є закономірності, моделі та методи побудови системи моніторингу та регулювання електроспоживання у навчальних корпусах НУБіП України для прогнозування споживання електроенергії.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети в процесі дослідження, крім абстрактно-логічного та розрахункового, використовувалися наступні методи: при розробці теоретичних положень – методи математичного

модельовання; при розробці системи моніторингу – розрахунково-конструкторський та ін.

Теоретична цінність отриманих результатів полягає в обґрунтуванні структури системи моніторингу та регулювання споживання електроенергії та її реалізації.

Ключові слова: енергоносії, моніторинг електроенергії, регулювання електроенергії, прогнозування споживання електроенергії, енергоаудит, енергоменеджмент, засоби обліку, АСКОЕ.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ПЕРЕЛІК ТЕРМІНІВ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ НУБІП України

Умовне позначення:

T - час

W - річне споживання електроенергії

i - електричний струм

U - напруга

P - потужність

n - частота обертання

S - площа

S_n - номінальна енергія трансформатора

S_n - попередній зарядний трансформатор

P - активний оп

R_0 - конкретно оп

k - коефіцієнт завантаження

Символи:

~ - Змінний струм

= - постійний струм

Одиниці вимірювання:

кВт*год; кВ А; кВт / год; I; Ом; міліметр; км; м; Ом / км; °C

Ярлик:

Це технічне обслуговування

PR - поточний ремонт

АД - асинхронний двигун

ВСТУП

В умовах енергетичних криз та значного подорожчання енергоносіїв марнування енергії є надто великою розкішшю, сьогодні управління енергоефективністю в НУБіП України 1 є одним із найважливіших економічних напрямків. В університеті розроблено «Комплексну 1 науково-технічну програму управління енергоефективністю на 2022-2025 роки», яка 1 передбачає цілий комплекс майбутніх енергозберігаючих заходів.

Стає зрозумілим, що для подолання енергетичної кризи та досягнення енергетичної незалежності країни необхідно культивувати сучасну культуру енергозбереження в усіх сферах життя. Розвивати енергетичну свідомість молоді можна лише на реальних прикладах підвищення енергоефективності.

Університет як господарюючий суб'єкт має бути фундаментальним інноваційним майданчиком для поширення досвіду та кращих практик енергозбереження у вихованні та навчанні сучасного покоління молодих спеціалістів, для яких 1 стане економічним ставленням до споживання енергоресурсів основи професійної та соціальної діяльності.

Ефективне використання енергетичних ресурсів неможливе без дотримання певних принципів стратегічного розвитку енергоменеджменту університету. Основні положення такої стратегії знайшли відображення в Програмі розвитку НУБіП України «ГОЛОСІЙСЬКА ІНІЦІАТИВА – 2035», а практичні інструменти її реалізації сформульовані в «Комплексній науково-технічній програмі управління енергоефективністю в НУБіП України до 2035 року».

Значне підвищення 1 тарифів на енергоносії у 2014 році спричинило значні проблеми з бюджетуванням на енергопостачання нашого університету. Університет одразу взяв участь у роботі з розробки проектно-кошторисної документації та здійснив термомодернізацію навчального та студентського гуртожитків 1, отримавши субвенцію на інвестиції. Наразі виконано 1 термомодернізацію 11 навчальних корпусів та частково 5 студентських будинків. Центр енергоменеджменту кілька років поспіль розробляє та впроваджує організаційні та техніко-технологічні заходи, спрямовані на зниження енергоспоживання та створює нове середовище для прийняття ефективних управлінських рішень, що сприяють енергозбереженню за рахунок внутрішнього потенціалу підприємства.

НУБІП | ЗМІСТ | УКРАЇНИ

ПЕРЕЛІК ТЕРМІНІВ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА

ТЕРМІНІВ 5

ВСТУП 6

РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 9

1.1 Правове та нормативне забезпечення енергоаудиту в Україні 9

1.2 Порядок організації енергетичних досліджень 10

1.3 Принципи енергоаудиторської діяльності 12

1.4 Зміст діяльності з енергетичного аудиту 12

1.5 Мета та предмет енергоаудиту 13

1.6 Звіт про енергетичний аудит 14

1.7 Аналіз існуючої системи розрахунків за електроенергію 15

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОМОНТАЖУ 16

2.1 Розрахунок електричних навантажень 16

2.2. Розрахунок потужності та вибір приймальної трансформаторної станції. 17

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ТА УПРАВЛІННЯ СПОЖИВАННЯМ ЕНЕРГІЇ 23

3.1. Загальні вимоги до встановлення та експлуатації засобів обліку та управління електроенергією. 23

3.2. Вимоги постачальника до встановлення та експлуатації трифазних інтегральних лічильників (багатотарифних лічильників), що використовуються в АСКОЕ. 24

3.3. Розробка системи розрахунків за електроенергію 30

3.4. Вибір особи, відповідальної за збір даних 35

РОЗДІЛ 4. ПРИЧИНИ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОМЕРЦІЙНОГО ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ 38

4. 1. Мета і завдання впровадження АСКОВЕ	38
4. 2. ПЗ «Енергоцентр»	38
4. 3. Конфігурація АРМ	41
4. 4. Система оповіщення користувачів	46
4. 5. Налаштування автоматичного лічильника завантажень	47
4. 6. Створення схем автоматичного обліку лічильників	49
4. 7. Аналіз дисбалансів	53
4.8. Аналіз повноти даних	56
4.9. Аналіз повноти опитування	57
4.10. Аналіз схем передачі/прийому	58
4.11. Аналіз циклічності розгляду	59
4.12. Метрологічний аналіз	60
4.13. Аналіз часу таймера	60
4.14. Встановити обмеження	61
4.15. Визначення збитків	62
ГЛАВА 5. ОРГАНІЗАЦІЯ ЕНЕРГОМВНЕДЖМЕНТУ	65
5.1. Комплексна науково-технічна програма енергозбереження	65
5.2. Організація моніторингу, збору та обробки даних лічильників електроенергії	66
5.3. Прогнозування споживання електроенергії	67
5.4. Аналіз та обробка інформації на БІМ	76
РОЗДІЛ 6. ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ	82
РОЗДІЛ 7. РОБОТИ ОКСОРОНИ	85
ВИСНОВКИ	92
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	93

РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ЕНЕРГОАУДИТУ

1.1 Нормативно-правове забезпечення енергоаудиту в Україні

Енергоаудит та енергоменеджмент також частково регулюються Законом про енергозбереження України та Законом про електроенергетику.

- ДСТУ 4065-2012. Економити енергію. Енергоаудит. Загальні технічні вимоги (Додаток Б).

- ДСТУ 4471 - 2015. Енергозбереження системи енергоменеджменту.

Загальні вимоги.

- ДСТУ 4711:2017. Енергозбереження. Енергоаудит промислових підприємств. Порядок і вимоги до організації роботи

ДСТУ 4711-2017. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад і зміст робіт на етапах розробки та виконання.

- ДСТУ 5071-2018. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Перевірка та контроль ефективності експлуатації.

- ДСТУ 2331-91 Енергозбереження. Матеріальне забезпечення

ДСТУ 3151-95 (ГОСТ 30166-95) охорона ресурсів. Матеріальне забезпечення

- ДСТУ 3511-97 (ГОСТ 30514-97) енергозбереження. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії. Матеріальне забезпечення

ДСТУ 2152-93 Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності діяльності

- Р 50-082-2001 Енергозбереження. Методика оцінки енергетичного стану систем електропостачання промислових підприємств в умовах їх паспортизації

- ДСТУ 3222-95. Економити енергію. Методика визначення показників споживання електроенергії гірничими підприємствами

- ДСТУ 3882-99 Енергозбереження. Системи електроприводу. Процес аналізу та відбору

1.2 Порядок організації енергетичних досліджень

Енергетичний аудит проводиться відповідно до положення про порядок проведення енергоаудиту. (надалі – Положення). Положення визначає порядок подання, проведення, видачі та розповсюдження документів для сертифікації підрозділів, що спеціалізуються на повноваження з проведення енергоаудиту (енергетичного аудиту), вид сертифікації повноважень на проведення енергоаудиту, а також вимоги щодо отримання юридично дійсного сертифіката встановленого зразка. Він також визначає вимоги до проведення енергетичного аудиту установ, природи та суспільства, асоціацій та установ.

Постанова. Проведення енергоаудиту є обов'язком сертифікованих або сертифікованих компаній і спеціальних установ (далі – спеціальні організації). Діяльність у сфері енергоаудиту та її організація та методичне забезпечення Організація діяльності у сфері енергоаудиту та методичне забезпечення, прийняття практичних рішень щодо ефективності економічного використання паливно-енергетичних ресурсів, у тому числі облік палива та енергетичних ресурсів (далі – ПЕР) та розробка) обґрунтування заходів з енергозбереження ("енергозбереження") та бізнес-плани енергетичних проектів в енергетиці.

Практичне організаційно-методичне забезпечення проведення енергоаудиту було покладено на Держенергагентство, створене Держенергозбереження як державне підприємство на чолі з членом СЕЕАУ.

Проведення енергоаудиту доручається кваліфікованим фахівцям (далі – енергоаудитори). Енергоаудитором може бути фізична особа з вищою технічною освітою за напрямом підготовки фахівців ОКР «Ліц.», «Енергетика» та «Електромонтер-електрик»: інженер-енергетик, інженер-теплотехнік, інженер-електрик, інженер-електрик та автоматика (у сфері соціальної економіки).

Правовою основою діяльності енергоаудиторів є Попереднє розпорядження про порядок проведення енергоаудиту підприємств та атестації спеціальних установ для їх проведення, затверджене наказом Міністра енергозбереження від 12 травня 1999 р. (Т0375- 97) і Управління юстиції № 5 від 1999 р., це положення інше положення.

Права енергоаудиту. Відповідно до договору на проведення енергоаудиту енергоаудитор має право: - одержувати від клієнта всю необхідну фінансову та технічну інформацію для виконання своєї професійної діяльності; - добровільне тестування приладів з метою отримання об'єктивної інформації про стан енергоспоживання; - найняти необхідних помічників і помічників. Діючи нормативні акти можуть надавати енергоаудитору додаткові повноваження.

Обов'язки енергоаудитора. Енергоаудитор зобов'язаний: - виконувати свої обов'язки відповідно до цього положення; - нерозголошення відомостей, що становлять комерційну таємницю, у зв'язку з проведенням енергоаудиту; - відмовити у проведенні енергоаудиту у разі невиконання законодавства України чи міжнародних договорів. Енергоаудитор повинен дотримуватися професійної етики, тобто

- бути об'єктивним і не піддаватися тиску зацікавлених сторін;

- зберігати конфіденційну інформацію щодо енергоаудиту;

- ухилення від роботи, якщо він не вірить у відповідний рівень кваліфікації;

Ліцензія енергоаудитора означає наявність відповідних навичок, знань та досвіду;

- робота енергоаудитора повинна відповідати технічним та професійним

стандартам енергоаудиту; відповідати всім вимогам Договору про енергоаудит.

Обов'язки енергоаудитора та недотримання правил етики мають бути перевірені на засіданні експертної групи CGEA, а після презентації – на наступному засіданні CGEA. Якщо енергоаудитор надає помічників/частини роботи, він контролює їх роботу та несе повну відповідальність за результати енергоаудиту.

Енергоаудити компаній проводяться спеціальними організаціями, сертифікованими для цієї діяльності, з сертифікатами спеціальних установ,

затвердженими відповідно до інструкцій Держкомітету відповідно до вимог процесу енергоаудиту компаній та тимчасових нормативних актів.

1.3 Принципи енергоаудиту

Функціонування енергоаудиту базується на таких принципах:

- Зменшення та раціональне споживання палива енергетичні ресурси (ПЕР1);
- Достовірність та цілісність інформації енергоаудиту;
- наукова достовірність, об'єктивність і законність результатів енергоаудиту;
- Конфіденційність отриманої інформації;
- оцінка цілісності ПЕР1 та ефективності володкористування;
- Незалежність енергоаудиторів та аудиторських фірм у здійсненні діяльності з енергоаудиту;
- Компетентність та об'єктивність енергоаудиторів та аудиторських компаній у здійсненні діяльності з енергоаудиту;
- врахування рівня міжнародного науково-технічного прогресу, стандартів і принципів техніко-екологічної безпеки, вимог стандартів, міжнародних конвенцій;
- Якість планування, виконання та якість енергоаудиту.

1.4 Зміст заходів з енергоаудиту

Діяльність з енергоаудиту включає організаційно-методичне забезпечення проведення енергоаудиту, надання послуг з енергоаудиту та деяких послуг з енергоаудиту.

Послуги з енергоаудиту можуть мати форму тестування або консультації та включати:

- комплексне обстеження енергоаудиту об'єктів;
- перевірити відповідність центрів енергооцінки вимогам та критеріям чинного законодавства з енергозбереження;

Аналіз ефективності використання варіантів накопичення енергії;

- Прогнозування науково-технічного, соціально-економічного та екологічного ефекту від впровадження енергозберігаючих заходів у складі енергоаудиту;

- Розробка бізнес-планів енергозбереження;

- Заповнення енергетичних паспортів об'єктів;

- Підготовка науково визнаних результатів енергоаудитів;

- Налагодження електрообладнання.

Витрати на енергоаудит включаються до собівартості продукції (товарів, послуг).

1.5 Мета та обсяг енергоаудиту

Енергетичний тест проводиться для:

- Мінімізація споживання та раціональне використання енергоресурсів.

- визначати шляхи раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів;

- Впровадження енергозберігаючих заходів та впровадження менеджменту енергозбереження.

Предметом енергетичного обстеження є:

- господарські одиниці;

- Виробничо-технологічне обладнання;

- технологічні процеси;

- Тарифи на збір ПЕР;

- режими споживання ПЕР;

- Правила та норми енергоспоживання.

- паливно-енергетичні баланси;

- Сертифікат суб'єкта господарювання у сфері енергозбереження;

- техніко-технологічну документацію підрозділу, технології, обладнання та матеріалів;

- програми енергозбереження;

Плани (плани) будівництва, реконструкції, розширення, обслуговування та продажу об'єктів господарювання.

Приблизна блок-схема енергетичного гесту наведена на рис. 1.1.

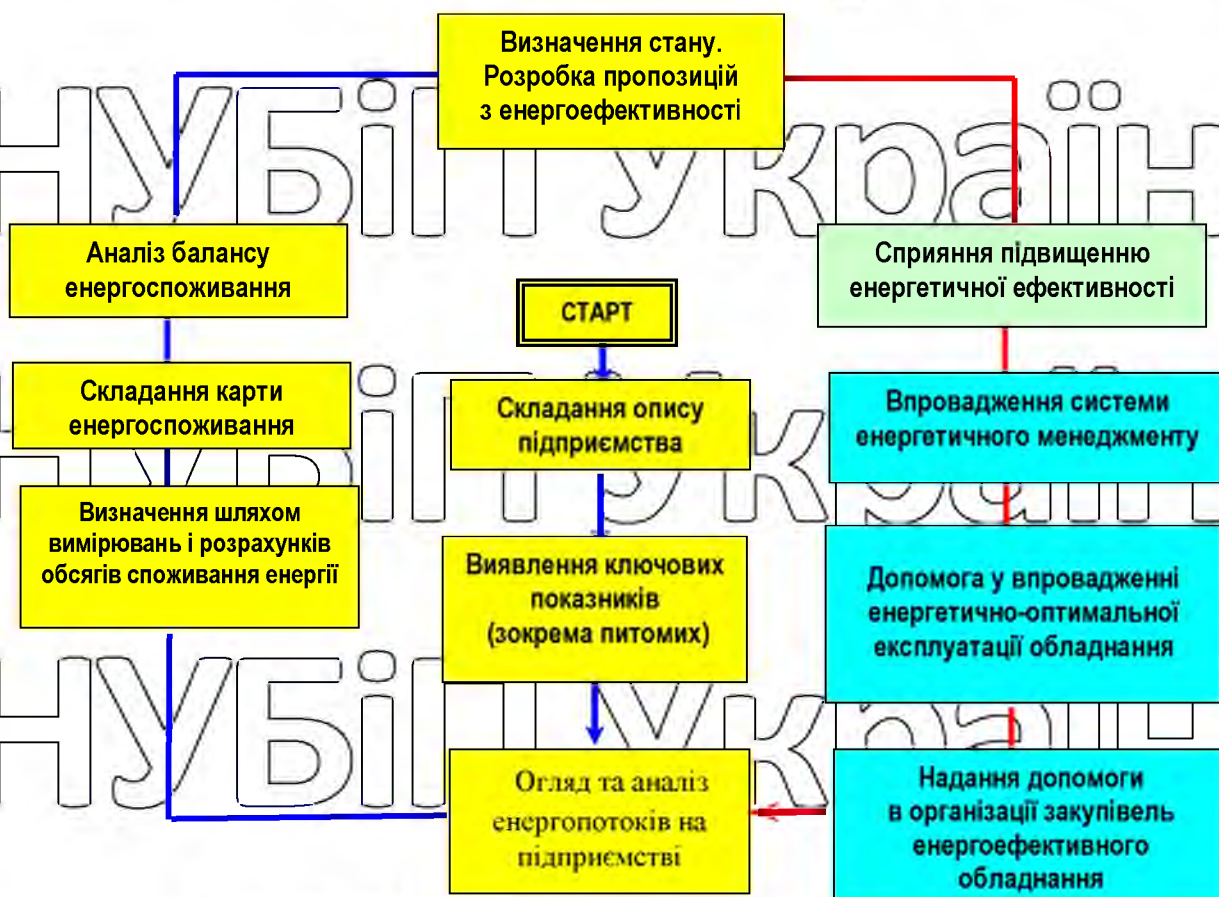


Рисунок 1.11. Структурна схема енергоаудиту підприємства

1.6 Звіт про енергоаудит

Результатом енергетичного випробування є акт енергетичного випробування (додаток Н, рис. 1.12). Мова звіту про енергоаудит повинна відповідати вимогам Закону України «Про мови в Україні».

Звіт про енергетичний аудит, проведений іноземним енергоаудитором за офіційним поданням до установи, організації чи суб'єкта господарювання України, повинен бути підтверджений (у формі висновку або рецензії) енергоаудитором України, якщо інше не передбачено міжнародним договором.

Енергетичне обстеження є науково-технічним продуктом, що належить суб'єкту господарювання, якщо інше не передбачено договором між замовником та енергоінспектором.

1.7 Аналіз існуючої системи розрахунків за електроенергію

Комерційний облік електроенергії Національного університету біоресурсів і природокористування України здійснюється на базі багатофункціональних електронних лічильників типу НИК 2301 (клас точності 1,5), встановлені в об'єктах обліку, перелік яких наведено в (табл. 2.11)

Процес технічних розрахунків за електроенергію підлягає автоматизації здійснюється в АСКОЕ.

Процес формування балансів вхідної/вихідної електроенергії в Крайові університет біоресурсів і природокористування Україна Пункт автоматизація програмне забезпечення засоби системи, що передбачається.

Вихідними даними для складання балансів та інших звітів повинні бути дані, які зчитуються з бази даних електронних багатофункціональних лічильників або вона увійшла вручну оператор (Адміністратор) системи.

Дані технічно бухгалтерія Електрика за минуле день це пунктуальний прибув в сервер АСКОЕ "НУБІП", можеш бути читати дані електричної енергії взагалі, бути введеним в АСКОЕ "НУБІП" прямий диспетчер, оператором (адміністратором) системи з 00:00 до 08:00 годин щодня наступне.

РОЗДІЛ 2. РОЗВИТОК ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Розрахунок електричних навантажень

Для розрахунку навантажень використовуйте метод ефективної кількості електроприймачів.

Розрахункова потужність $R_p, \text{кВт}$ визначається формулою:

$$P_p = k_{\max} \sum_{i=1}^n (k_{в.і} \cdot P_{вст.і}), \quad (2.1)$$

де $P_{вст.і}$ - встановлена електроенергія i -го електроприймача, кВт;

k_{\max} - максимальний коефіцієнт;

$k_{в.і}$ - коефіцієнт використання 3 -ї потужності;

$$k_{в} = \frac{P_{ср.н.}}{\sum_{i=1}^n P_{вст.і}}, \quad (2.2)$$

де $P_{ср.н.}$ - середнє навантаження для 3 -ї гармоніки при максимальному навантаженні, кВт.

$R_{вст.і}$ - номінальна потужність 3 -фазного електроприймача, кВт.

Розділимо існуючі електричні навантаження на групи з однаковими коефіцієнтами використання активної потужності. Значення коефіцієнта використання прийнято на основі аналізу роботи за довідковими даними [12].

Максимальний коефіцієнт визначається залежно від значення коефіцієнта використання та ефективної кількості отримувачів [15].

Ефективна кількість електроприймачів визначається за формулою:

$$N_e = \frac{\left(\sum_{i=1}^n P_{вст.і} \right)^2}{\sum_{i=1}^n P_{вст.і}^2}, \quad (2.3)$$

де $P_{вст.і}$ - встановлена потужність 3 -фазного споживача.

Розрахункова активна потужність на вході ТП 1852 є сумою розрахункових потужностей груп електроспоживачів.

Розрахункова реактивна потужність при $N_e < 10$ визначається за формулою:

$$Q_p = 1,1 \sum_{i=1}^n k_{в.і} \cdot P_{вст.і} \cdot \operatorname{tg} \varphi, \quad (2.4)$$

Де $\operatorname{tg} \varphi$ коефіцієнт реактивної потужності,

а якщо $N > 10$ - за формулою:

$$Q_p = \sum_{i=1}^n k_{в.і} \cdot P_{вст.і} \cdot \operatorname{tg} \varphi, \quad (2,5)$$

Розрахункова реактивна потужність по вводах визначається як сума всіх реактивних потужностей груп з електроприймачів.

Розрахунки навантаження ТП 1852 внесені до таблиці 5.11.

повна сила S_p , в А, визначається формулою

$$S_p = \sqrt{1,06 P_p^2 + Q_h^2} \quad (2,6)$$

$$S_p = \sqrt{1,06 \cdot 87,16^2 + 59,35^2} = 107 \text{ кВ А}$$

Коефіцієнт вхідної потужності:

$$\cos \varphi = \frac{P_p}{S_p} = \frac{87,6}{107} = 0,82;$$

2.2. Розрахунок потужності та вибір приймальної трансформаторної станції.

Відповідно до класифікації [15] електроприймачі за надійністю електропостачання відносяться до III категорії. Розрахункова потужність точки $P_r = 87,161 \text{ кВт}$ при $\cos \varphi = 0,821$. Підстанція 1852 розташована в НУБіП України потужністю $4 \cdot 400 \text{ кВ} \cdot \text{А}$.

Усі споживачі підстанції – не виробничі споживачі, тому розраховуємо навантаження за добовими максимальними. Загальне навантаження лінії 0,381 кВ визначається підсумовуванням розрахункових навантажень на вводах окремих споживачів, які приймаємо за результатами 4-х випробувань та 4-х методичних рекомендацій з проектування джерел живлення [11]. Значення розрахункових навантажень та коефіцієнтів потужності на входах навантаження наведені в табл. 2.11.

Таблиця 2.11 - Розрахункові навантаження приймачів з живленням від ТП-1852

Номер електронної таблиці та назва об'єкта	кВт	листя салатуп
1. Навчальний корпус №1	15	0,852
2. Навчальний корпус №2	25	0,852
3. Житловий будинок, просп. сільське господарство, 1	65	0,952
4. Навчальний корпус № 2	35	0,802
5. Навчальний корпус № 8	20	0,952
6. Навчальний корпус № 17	25	0,902
7. Військова кафедра	32	0,852
8. Швейна майстерня	25	0,852
9. Школа 114	35	0,952
10. Навчальний корпус № 15	25	0,802
ВСЕ	298	

Розрахункове навантаження ділянки лінії 0,38 кВ (рис. 2.11) визначається за формулою.

$$P_p = P_B + \Delta P(P_M), \quad (2.7)$$

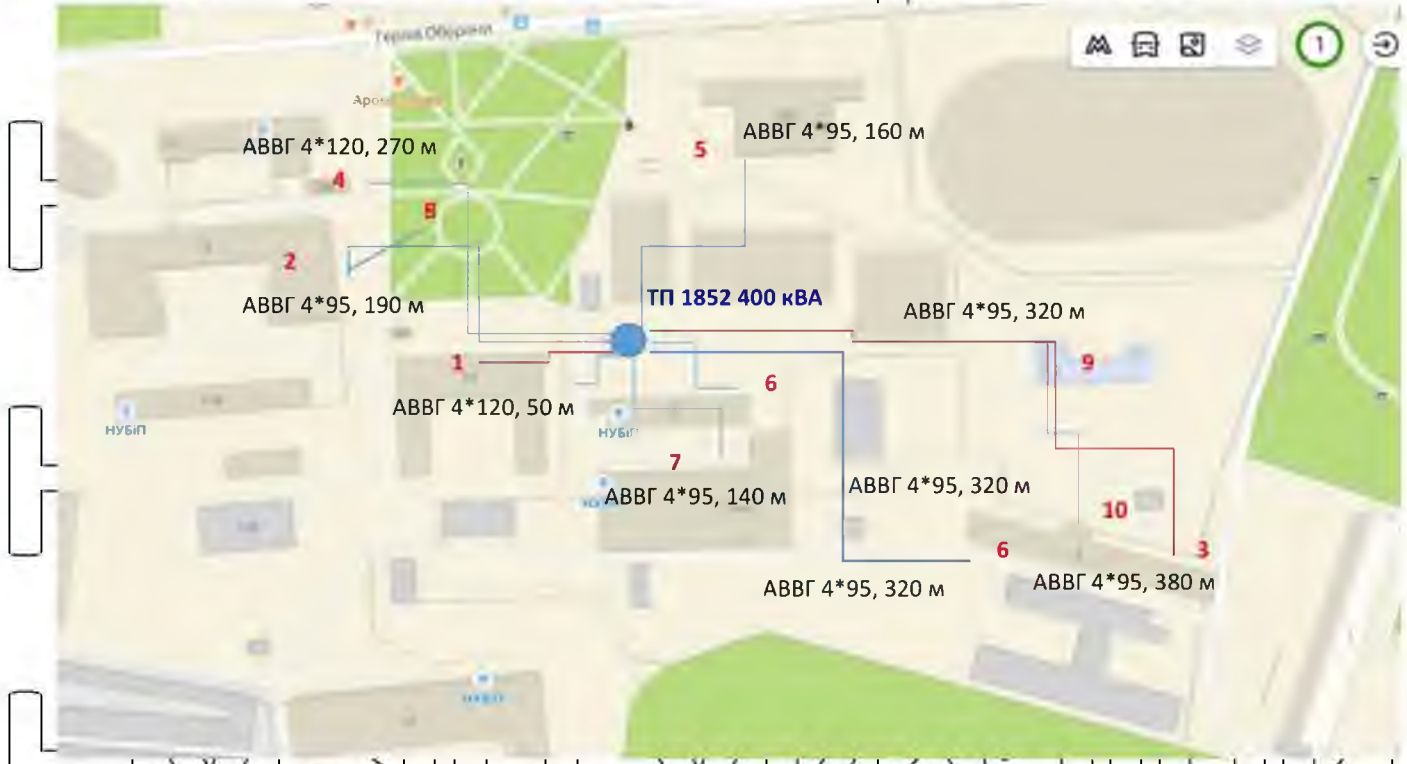
де P_B – найбільше компонентне навантаження, кВт;
 $\Delta P(P_M)$ – Доплата за менші навантаження, кВт.

Підбір кабелів для ліній напругою 0,381 кВ виконується згідно з РУМ-12 [1 4].

Еквівалентне повне навантаження на відповідній ділянці лінії 0,38 кВ:
 $S_{екв} = S_{p\text{кл}}$, де S_p – максимальне розрахункове навантаження на ділянку лінії, А;

k_d - коефіцієнт, що враховує динаміку збільшення навантаження. Прийmemo $k_d = 0,7$ [12].

НУБІП УКРАЇНИ



НУБІП УКРАЇНИ

Рисунок 2.1 - Розрахункова схема мережі напругою 0,38 кВ

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Навчальний корпус № 7, вул. | 6. Навчальний корпус № 17 |
| 2. Навчальний корпус № 5, вул. | 7. Військова кафедра. |
| 3. житлові будинки, | 8. Швейні майстерні. |
| 4. Навчальний корпус № 9 | 9. Школа 116 |
| 5. Навчальний корпус № 8 | 10. Навчальний корпус № 15 |

НУБІП УКРАЇНИ

Розрахункова сумарна потужність ділянок лінії:

НУБІП УКРАЇНИ

$$S_p = \frac{P_p}{\cos \varphi_p}, \quad (2.8)$$

НУБІП УКРАЇНИ

де P_p - розрахункова активна потужність для ділянок лінії, кВт;
 $\cos \varphi_p$ - коефіцієнт потужності;

Розрахунки ведуться з кінця рядка, а результати розрахунків зведені в таблицю

2.2.

Таблиця 2.12 - Розрахунок вибору мережевого кабелю 0,39 кВ

Фідер	P, кВт	S _r , кВА	S _{екв.} , кВА	марка дроту
Лінія 1	4.51	5.621	3.9	АВВГ 4*70
лінія 2	91.51	114.31	80	АВВГ 4*70
Лінія 3	51	6.71	4.31	АВВГ 4*70
Лінія 4	221	26.81	18.81	АВВГ 4*70
Лінія 5	171	24.21	16.91	АВВГ 4*70
Лінія 6	391	48.71	34.11	АВВГ 4*70
Лінія 7	531	70.61	49.421	АВВГ 4*70

вибір діапазону перерізу проводів перевіряється за фактичними втратами напруги:

$$\Delta U_{\text{факт}} \% < \Delta U_{d\%}, \quad (2,9)$$

де $\Delta U_{d\%}$ - допустимі втрати напруги в лінії, %.

Допустимі втрати напруги в мережі визначаються з урахуванням вимог нормативних документів, див. таблицю 2.13.

Таблиця 2.13 - Розрахунок допустимих втрат напруги в мережі 0,318 кВ

Елементи силової схеми		Втрати напруги, % ат	
		100	25
Шини РТТ 10кВ		+3,51	-1
ПЛ 10/кВ		-5	+1,251
Трансформатор 10/0,4кВ	Постійний додаток	+5	+5
	Регульований аксесуар	+2,51	+2,51
втрати напруги		-4	-1
має втрату напруги 0,381 кВ		-7	0
Відхилення напруги у споживача		0	+4,251
Допустимі відхилення напруги з приймачами		-5	+5

Відповідно до розрахунків допустима втрата напруги на лінії 0,38 кВ становить 7, а фактична втрата напруги визначається за формулою :

$$\Delta U_{\text{факт}} \% = \frac{\sqrt{3} \sum_{i=1}^n (S_{\text{max},i} \cdot L_i (R_{0,i} \cdot \cos \phi_i + X_{0,i} \cdot \sin \phi_i))}{U_n^2} \cdot 100, \quad (2,10)$$

де S_{\max_i} - максимальна потужність ділянок лінії, $\text{kB} \cdot \text{A}$;
 R_{0_i}, X_{0_i} - кожен активний і реактивний опір відрізка лінії, $/\text{км}$;
 L_i - довжина i -ї ділянки лінії, км ;
 $\cos \varphi_i$ - коефіцієнт потужності i -ї ділянки лінії;

U_n - номінальна мережева напруга, kV
 Фактичні втрати напруги на ВЛ $0,381 \text{ kV}$ для найдалшого споживача визначаються за формулою:

$$\Delta U_{\text{факт}\%} = \sum_{i=1}^n \Delta U_{\text{факт}\%_i} \quad (2.11)$$

де $\sum_{i=1}^n \Delta U_{\text{факт}\%_i}$ - сума втрат напруги на ділянках лінії, $\%$.

Результати розрахунків зведені в таблицю 2.14.

Таблиця 2.14. Розрахунок фактичного падіння напруги мережі $0,38 \text{ kV}$

енікод	$l, \text{км}$	S_r, kVA	$R, \text{k}\Omega$	Q, kvar	$r = r_0, \text{Ом}$	$x = x_0, \text{Ом}$	Втрати напруги в сусідстві		втрати від джерела	
							В	$\%$	В	$\%$
рядок 1	0,043	5.62	4.51	160.6	0,0294	0,02	6.771	1.82	6.77	1.8
лінія 2	0,163	114.3	91.51	84.21	0,0046	0,06	4.81	1.262	4.8	1.26
рядок 3	0,05	61	5	49.21	0,0294	0,02	6.31	1.72	03/13	2.5
рядок 4	0,11	26.8	22	61.21	0,0294	0,02	6.771	1.82	6.77	1.8
рядок 5	0,083	24.2	17	52.81	0,0294	0,02	6.771	1.82	6.77	1.8
рядок 6	0,083	48.7	39	49.21	0,0294	0,02	6.31	1.72	03/13	2.5
рядок 7	0,313	70.6	53	6,121	0,09	0,02	1.741	0,462	14.77	2.96

Таким чином, фактичні втрати напруги на ВЛ $0,38 \text{ kV}$ для найбільш віддаленого споживача становлять $\Delta U_{\text{факт}\%} = 4,8\%$, що менше ніж $\Delta U_{\text{доп}\%} = 7\%$.

Умова (2.9) виконується.

Розрахункове навантаження шин $0,4 \text{ kV}$ ТП виходить із суми розрахункових навантажень і відповідних доповнень [12]:

$$D_{\text{ТП}} = D_{\text{D1}} + D(\Delta D_2) + \dots + D(\Delta D_{\text{D12}}) \quad (2.12)$$

де $P_{\text{P1}}, P_{\text{P2}}, \dots, P_{\text{P12}}$ - розрахункові навантаження фідерів, kBT

$$P_{TP} = 297 \text{ кВт}$$

НУБІП України

Повна розрахункова продуктивність шин КР 5 визначається формулою:

$$S_{mTn} = \frac{m_{mTn}}{\cos\varphi} = \frac{295}{0,85} = 347 \text{ кВ А.}$$

Таким чином, існуюча підстанція № 1854 прохідної підстанції 405 кВА буде здійснювати електропостачання навчальних корпусів з урахуванням економічних перебоїв та допустимих систематичних перевантажень.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ТА УПРАВЛІННЯ СПОЖИВАННЯМ ЕНЕРГІЇ

3.1. Загальні вимоги до встановлення та експлуатації засобів обліку та управління електроенергією.

Встановлено розрахункові способів обліку електроенергії, технічні заходи контролю та управління обсягами споживання електроенергії та потужності, прилади обліку для перевірок якості електроенергії відповідно до вимог ПУЕ-2019, Кодексу та проектних рішень.

Відповідальність за технічний стан засобів обліку несе організація, в якій вони перебувають на балансі, або організація, яка займається ними на підставі відповідного договору.

Відповідальність за збереження та цілісність доказів електрики та пломб відповідно до Закону про пломби, а також відповідальність за збереження доказів та пломб покладається на їх власника або на організацію території (приміщення), у якій встановлено та яка надає права власності чи користування цією площею (кімнатами) на підставі

Для розрахунку за електроенергію необхідно використовувати засоби обліку, які внесені до Державного реєстру засобів обліку, допущених до використання в Україні

Місця та умови встановлення розрахункових заходів будуть визначені відповідно до ПУЕ-2019, технічних умов (у разі отримання) та проектних рішень.

Методика розрахунків має бути налаштована таким чином, щоб була забезпечена технічна можливість безперешкодного доступу відповідальних працівників Держенергонагляду, електропостачальника та електропередавальної організації для перевірки рівня споживання електроенергії.

Організація з передачі електричної енергії повинна запропонувати споживачу відповідно до обраного споживачем виду тарифу з переліку нормативно-правових актів НКРЕ та вимог нормативно-технічних документів щодо організації

комерційного обліку перелік засоби обліку електроенергії та вимірювання споживання електроенергії з зареєстрованих у Державному реєстрі лічильників, а також перелік каналів зв'язку, які потребують передачі платіжної інформації, включаючи формати представлення даних, для забезпечення розрахункових пристроїв за електроенергію, зчитування та/або локальних приладів.

3.2. Вимоги постачальника до встановлення та експлуатації трифазних інтегральних лічильників (багатотарифних лічильників), що використовуються в АСКОЕ.

Споживач має право самостійно придбати засобів вимірювальної техніки, що відповідають вимогам Кодексу комерційного обліку, Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» та інших нормативно-правових актів, що містять вимоги до таких засобів вимірювальної техніки, а комерційний постачальник здійснює бухгалтерське обслуговування установок на своїх об'єктах відповідно до договору про надання послуг з комерційного обліку.

При купівлі лічильника споживач повинен керуватися рекомендаціями суб'єкта комерційного обліку щодо технічних характеристик такого лічильника. Якщо проектними рішеннями щодо облаштування вузла розрахунку передбачено дистанційне отримання показань лічильника, споживач повинен узгодити тип лічильника електричної енергії з комерційним постачальником послуг розрахунку. (п. 2.3.4 Положення про роздрібний ринок енергоресурсів, «Енергія-9»).

Оператор системи розміщує на своєму офіційному веб-сайті рекомендації щодо технічних характеристик засобів вимірювання (пункт 9.4.1. Регламенту роздрібною ринку електричної енергії). Зазначені технічні параметри лічильників електричної енергії (лічильників) наведені в таблицях та 3.11.

Таблиця 3.11. Перелік технічних характеристик лічильників електроенергії (лічильників)

Перелік технічних характеристик лічильників електроенергії (лічильників)

1. Загальні вимоги до лічильників

Лічильник повинен мати ознаки відповідності технічним регламентам, затвердженим постановами Кабінету Міністрів України від 13 січня 2013

1.1. року No 94 та/або від 22 лютого 2012 року No 163 . і ідентифікаційний код організації-користувача перевірила лічильники на відповідність цим

Технічним інструкціям.

1.2. Термін кредитування, не менше 10 років.

1.3. Гарантійний термін експлуатації, не менше: 24 роки з моменту початку експлуатації.

1.4. зі збереженням права власності протягом цього періоду: не менше 22 років.

2. Вимоги до технічних параметрів лічильників

Вимоги до врівноваження активного та реактивного струму .

2.1. • Одностороння активна енергія (споживання) - для комерційних розрахунків побутових споживачів та споживачів юридичних осіб з допустимою потужністю до 12 кВт ;

• Енергія активна в одному напрямку (споживання) та реактивна енергія в двох напрямках (споживання та генерація) - та для комерційних розрахунків одержувачів юридичних осіб з допустимою потужністю 12 кВт і більше;

2.2. Клас точності при вимірюванні активної енергії (відповідає рівню напруги точки вимірювання та приєднаній потужності відповідно до чинної редакції нормативних документів) не гірше: 1,5

2.3. Клас точності до реактивній енергії згідно ДСТУ ІЕС 62053-24 , не гірше: 2,5

2.4. Номінальна напруга:

	<ul style="list-style-type: none"> • $3 \times 220 (235) / 380 (400), V$
2.5.	Діапазон напруг не гірше $0,85 - 1,15 U_{ном}$.
2.6.	Номинальний струм $10 A$
2.7.	<p>Максимальний струм:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не менше $105 A$ для трифазних лічильників з підключенням постійного струму; • $15 A$ - для трифазних комутаційних лічильників і трансформаторів струму.
2.8.	<p>Чутливість (струм відключення), не більше:</p> <ul style="list-style-type: none"> • трифазні та прямі лічильники; • $12,55 mA$ - для трифазних і трансформаторних лічильників.
2.9.	потужність, споживана внутрішніми ланцюгами лічильника, не перевищує $3 W$ або $55 VA$.
2.10.	потужність, споживана внутрішніми ланцюгами лічильника, не перевищує $5 VA$.
2.11.	Діапазон температур (без погіршення метрологічних властивостей), не гірше: від $-35^{\circ}C$ до $+65^{\circ}C$.
2.12.	Лічильники для односпрямованого обліку активної енергії повинні враховувати струм, споживаний модулем t (автоматичне реверсування при зворотному потоці потужності) і відображати t зворотний потік потужності.
2.13.	Номер цифрового дисплея, принаймні: $6 + 5 [kWh \times год]$
2.14.	контрольна лампа для підключення до вимірювального пристрою зразка / випробувального стенду.
2.15.	Спосіб кріплення та кріплення: шурупи або саморізи. Діаметр монтажного отвору не менше: $55 mm$.
2.16.	<p>клеми повинні бути виконані таким чином, щоб при відкручуванні гвинтів клеми не випадали з лічильника і дозволяли підключити дроти перетином не менше:</p> <ul style="list-style-type: none"> • для включення електрики;

2.17	<ul style="list-style-type: none"> • 55 мм² - для лічильника постійного струму . <p>Корпус лічильника повинен відповідати ступеню захисту від проникнення пилу та води згідно з ДСТУ ІЕС 62052-11:2015 не гірше:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IP-54 - для внутрішньої установки в кімнаті; • IP55 - для зовнішньої установки поза кімнатами (в шафі бухгалтерії).
2.18	<p>Шпунт підключається до вхідних/вихідних клем 7 лічильника зварюванням або паянням.</p>
2.19	<p>Паспортна табличка лічильника та всі 7 написів на ній повинні бути виготовлені промисловим способом (офсетний друк, гравірування, лазерне гравірування тощо). Використання додаткових стікерів не допускається.</p>
2.20	<p>Паспортна табличка лічильника повинна містити штрих-код, тип дубліката, заводський номер та рік виготовлення лічильника.</p>
2.21	<p>Герметичність корпусу та кришки клем лічильника повинна забезпечуватися за допомогою гвинтів їх кріплення. Просвердліть отвір для прокладки у кріпильному гвинті. Діаметр отвору повинен бути не менше 1,84 мм.</p>
2.22	<p>Корпус повинен бути ущільнений двома 4-ми шарнірними металевими прокладками від виробника, прикріпленими до протилежних частин корпусу, і однією одноразовою прокладкою з 4 шарнірів .</p>
2.23	<p>Всі встановлені на лічильнику 6-ми резрядні в т.ч. Одноразові пластини, пломби повинні бути вказані в технічному паспорті лічильника .</p>
2.24	<p>Сумісність з існуючими пристроями ASCOE та/ або 6 пристроями збору та передачі даних (DAC), підтримка необхідних 6 протоколів даних через вбудовані інтерфейси (тип ASCOE та / або CAD 1 визначається на етапі проектування або перед покупкою лічильника).</p>
2.25	<p>Наявність оптичного інтерфейсу (оптопорт) для параметризації та локального зчитування даних.</p>
2.26	<p>Наявність основного інтерфейсу для цифрової передачі 7 електричних даних (визначається на етапі проектування або перед покупкою лічильника 7): RS-482; RS-231; RS-426; CL - струмова петля. SPS (G5, Prime); ZigBee; Радіо</p>

	радіо.
2.27	Швидкість обміну інформацією через оптипорт та електричні інтерфейси (для модифікації лічильника з відповідними інтерфейсами), не менше 9650 бод (крім ПЛК).
2.28	Похибка внутрішнього годинника лічильника (крім тих, що використовуються для розрахунків по ОРЕ та для генеруючих електроустановок), не більше: 1,5 с. День.
2.29	Можливість створення списку даних, які будуть відображатися на панелі дисплея лічильника в режимі автопрокрутки. При 0 не повинно бути можливо виключити реєстр загальної енергії зі списку відображення.
2.30	Підтримка кривих навантаження, вимірних із часом інтегрування 65 хвилин.
2.31	Глибина зберігання 65 хвилин 2 планів зарядки, принаймні 5 місяців.
2.32	Кількість звітних періодів (день та/або місяць) Значення енергозбереження (реклама, витрати), не менше ніж: 16.
2.33	Кількість тарифних зон (для багатотарифних розрахунків), не менше 0-42.
2.34	Програмований автоматичний перехід на зимовий/літній час із щорічним нульовим переведенням годинника лічильника в останню неділю березня о 2 ранку на 1 годину вперед і в останню нульову неділю жовтня о 6 ранку на 1 годину назад.
2.35	Реєстрація в енергонезалежній пам'яті лічильника подій з відміткою дати і часу (для лічильників з внутрішнім годинником реального часу): <ul style="list-style-type: none"> • 1 внутрішнє налаштування годинника; • 1 роздільне зникнення і поява напруги живлення по фазі (для лічильників з приєднаним трансформатором); • 1 роздільне заниження та завищення рівня напруги понад допустимі ($\pm 10\% U_{ном}$) межі; • Активація датчика відкриття кришки (у варіанті зі знімною кришкою) та/або датчика відкриття кришки клемника незалежно від живлення

лічильника.

Вимірювання та виведення (опція виведення) на 11 голів лічильників (додаткове відображення активної/реактивної енергії в 11 наростаючих

2.36 сумах і по тарифних зонах):

- напруга на фазу;
- струм на фазу.

2.37 Захист від несанкціонованої зміни параметрів лічильника на програмному рівні (багаторівнева система паролів доступу мінімум 7 символів шляхом встановлення 9 індивідуальних паролів для кожного лічильника).

2.38 Захист від несанкціонованої зміни параметрів лічильника за допомогою опломбування кришки оптопорту або 1 апаратної кнопки, що дозволяє параметризувати лічильник.

2.39 Наявність вбудованого в лічильник двох багаторазового індикатора для визначення впливу на внутрішні елементи лічильника зовнішнього постійного магнітного поля або змінного магнітного поля частоти мережі, потужність якого перевищує поріг 105 мТл. (постанова НКРЕ від 14.10.2015 р. N 1338), на 11 метрів без шунтових ланцюгів виявлення струму. Факт впливу зовнішнього постійного магнітного поля або змінного магнітного поля повинен відображатися та фіксуватися на інформаційному табло лічильника 2, а у випадку багатотарифних лічильників також записуватися в журналі подій лічильника 1. з позначкою дати та часу. Наявність у паспорті Лічильник 2 Відмітки на вбудованому лічильнику декілька індикаторів. Фіксація впливу на внутрішні елементи лічильника зовнішнього закріплення. Магнітне поле або змінне магнітне поле частоти мережі, робочі характеристики якого перевищують порогове значення 105 мТл.

3.3. Розробка системи розрахунків за електроенергію

Для обліку електроенергії використовуємо лічильник європейського

виробника GAMMA-300 тип G3B.147 виконання 240.F67.B2.P4.C330.A3.L1.M1

розетка трансформаторна. Дані лічильників і трансформаторів струму представлені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. - Загальна характеристика лічильників електроенергії.

№	адресу	Введіть облік пристрою	Пристрій обліку №	вид бухгалтерського обліку	коефіцієнт трансформції
1	Київ, вул. Героїв оборони 15	Мережева карта 2303 ARC1 380V5-10A	0105228	P, Q	125
2	Київ, вул. Родимцева Генерала 19	Мережева карта 2303 ARC1 380V5-10A	0105225	P, Q	125
3	Київ, вул. Героїв оборони 16	GAMA 100 G3B 147.240.F47(6) 3	04029686	P, Q	125
4	Київ, вул. Генерала Родимцева 7	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02379892	P, Q	205
5	Київ, вул. Генерала Родимцева 7	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02379951	P, Q	205
6	Київ, вул. Родимцев Генерал 4	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02632462	P, Q	85
7	Київ, вул. Родимцева Генерала 76	NIC 2307 AP1 380V5-100A шт	0060671	P, Q	1
восьме	Київ, вул. Родимцева Генерала 76	EMS132.41.4 380V5-100A	490085	P, Q	65
9	Київ, вул. Родимцева Генерала 76	EMS132.41.4 380V5-100A	490271	P, Q	65
10	Київ, вул. Родимцева Генерала 76	NIC 2307 AP1 380V5-100A шт	0060996	P, Q	1
11	Київ, вул. Родимцева Генерала 76	NIC 2303 ARP1 (6) PK / K	006883	P, Q	1

12	Київ, вул. Герої оборони 11	Мережева карта 2303 ARC1 380V5-10A	0105143	P, Q	50
тринадцять	Київ, вул. Родимцева Генерала 7а	NIC 2303 ARC1 1140 (6) ПК / К	0105215	P, Q	50
14	Київ, вул. Родимцева Генерала 7а	NIC 2303 ARP1 (6) ПК / К	0068827	P, Q	1
п'ятнадцять	Київ, вул. Родимцева Генерала 7а	NIC 2303 ARP1 (6) ПК / К	0068829	P, Q	1
16	Київ, вул. Мер 4	Мережева карта 2303 ARC1 380V5-10A	0104846	П.	40
17	Київ, вул. Родимцев Генерал 11	Мережева карта 2303 ARC1 380V5-10A	0105144	P, Q	50
18	Київ, вул. Герої оборони 11	Мережева карта 2303 ARC1 380V5-10A	0105199	P, Q	50
19	Київ, вул. Герої оборони 12 ст	Мережева карта 2303 ARC1 380V5-10A	0105211	P, Q	500
двадцять	Київ, вул. Герої оборони 12 ст	Мережева карта 2303 ARC1 380V5-10A	0105193	P, Q	500
21	Київ, вул. Родимцева Генерала 1а	EMS132.41.4 380V5-100A	490198	P, Q	50
22	Київ, вул. Родимцева Генерала 7а	NIC 2303 ARP1 (6) ПК / К	0084750	P, Q	1
23	Київ, вул. Найкраща розвага 16	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02632166	P, Q	150
24	Київ, вул. Найкраща розвага 16	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02631270	P, Q	150
25	Київ, вул. Васильківська 17	Мережева карта 2303 ARC1 380V5-10A	0104900	P, Q	50
26	Київ, вул. Васильківська 17	Мережева карта 2303 ARC1 380V5-10A	0104876	P, Q	60
27	Київ, вул. Герої оборони 14	Мережева карта 2303 ARC1 380V5-10A	0105240	P, Q	50
28	Київ, вул. Генерала Родимцева 7	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02379878	P, Q	50

29	Київ, вул. Генерала Родимцева 7	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02379891	P, Q	50
тридцять	Київ, пров. сільське господарство 1	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02470835	П.	55
31	Київ, вул. Генерала Родимцева 7а	NIC 2307-AP1 380V5-100A шт	0060510	П.	1
32	Київ, вул. Генерала Родимцева 7	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02379942	P, Q	50
33	Київ, вул. Генерала Родимцева 7	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02379940	P, Q	50
34	Київ, вул. Генерала Родимцева 7а	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02379943	П.	50
35	Київ, вул. Генерала Родимцева 7	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02379947	P, Q	50
36	Київ, вул. Генерала Родимцева 7	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02379938	P, Q	50
37	Київ, вул. Генерала Родимцева 7а	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02379949	П.	50
38	Київ, вул. синій 8	Мережева карта 2303 ARC1 380V5-10A	0105239	P, Q	50
39	Київ, вул. Ломоносова 63	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02470977	П.	80
40	Київ, вул. Ломоносова 55	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02470944	П.	50
41	Київ, пров. сільське господарство 1	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	04029829	П.	50
42	Київ, вул. Героїв оборони 16	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02470837	P, Q	50
СУБСПОЖИВАЧІ					
1	Київ, вул. Героїв оборони 12а	GAMA 100 G3B.T44.230.F27 (6) B	03911154	П.	10
2	Київ, вул. синій 10	ZMR110CRefRS 380V5-100A	34932181	П.	10

3	Київ, вул. Найкраша розвага 14	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02632539	P, Q	45
4	Київ, пров. сільське господарство 2	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	04029672	П.	40
5	Київ, пров. Сільське господарство 4а	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	04029790	П.	40
6	Київ, вул. Героїв Оборони 18а	NIK 2102-02 220V5-60A 3	7013630	P, Q	1
7	Київ, вул. Родимцев Генерал 11	NIK 2307 AP1 380V5-100A шт	132953	P, Q	40
8	Київ, вул. Родимцева Генерала 1а восьме	NIK 2301 AP2 (6) ПК / К	0927034	P, Q	5
9	Київ, вул. Ломоносова 63	NIK 2301 AP2 (6) ПК / К	0927431	П.	5
10	Київ, вул. Генерала Родимцева 46	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02632878	P, Q	5
11	Київ, вул. Генерала Родимцева 46	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	02632878	P, Q	5
12	Київ, пров. Сільське господарство 4а	GAMA 100 G3B 147.240.F47 (6) 3	04029750	П.	50

Узгодження пристроїв, передбачених під час проектування, забезпечують відстеження та виконання різних маніпуляцій, спрямованих на крадіжку електроенергії. 12 індикаторів інформують не тільки про напругу і силу струму в фазах, але і про правильність підключення, а також реверс (віддача енергії). Зовнішній вигляд лічильника зображено на рис. 3.11.

Властивості лічильника:

- Вимірювання активної і реактивної енергії
- Реєстрація до погужностей на день, тиждень і місяць;
- навантаження за графіком

– збереження інформації в журналі
– захист від крадіжки на струм в (індикація неправильних підключень, напрямок зворотного струму, датчики зняття кришки клемника та корпусу);

– підвищений захист ступеня від дії постійних і змінних магнітних полів згідно з вимогами 14 СОУ-Н МПЕ 40.1.35.110:2015;

– низьке реальне енергоспоживання;
– 14 зручних інтерфейсів: Rs231, Rs481, GSM модем, відображення детальної інформації;

– 14 параметрів і налаштувань лічильника можуть відображатися через оптопорт DLMS, IEC 62056-21: 2002, звуковий дисплей.



Рис. 3.1. - Зустрічний вигляд

Технічні характеристики лічильника

Клас точності: від 2 до 5 ГОСТ 30207-95 при вимірюванні активної енергії згідно з ДСТУ ІЕС 61268-2005 при вимірюванні реактивної енергії .

3 x 220/380 В 3 x 100 В (залежно від версії) Номінальний струм 5 А.
Максимальний струм 10 А, 60 А, 100 А, 120 А,
160 А (в залежності від версії) .

Номинальна частота 60 Гц

Постійний метрів 8005 імпульсів / кВт * год (імпульс / квар * год)

Потужність метрів 999 999,995 кВт * год (квар * год)

застосування Температура навколишнього середовища - 34 °С до + 54 °С

Відносна вологість не більше 94% при + 34 °С.

Середнє значення повного терміну служби становить не менше 60 004 годин.

середній -річний термін служби становить не менше 25 років.

Кількість тарифів до 4 тарифів і 15 часових поясів.

Сезонна зміна тарифів і часових поясів.

Автоматичний перехід на зимовий та літній час.

Схема вимірювання індукційного струму в ТП 1853 наведена на рис. 3.12

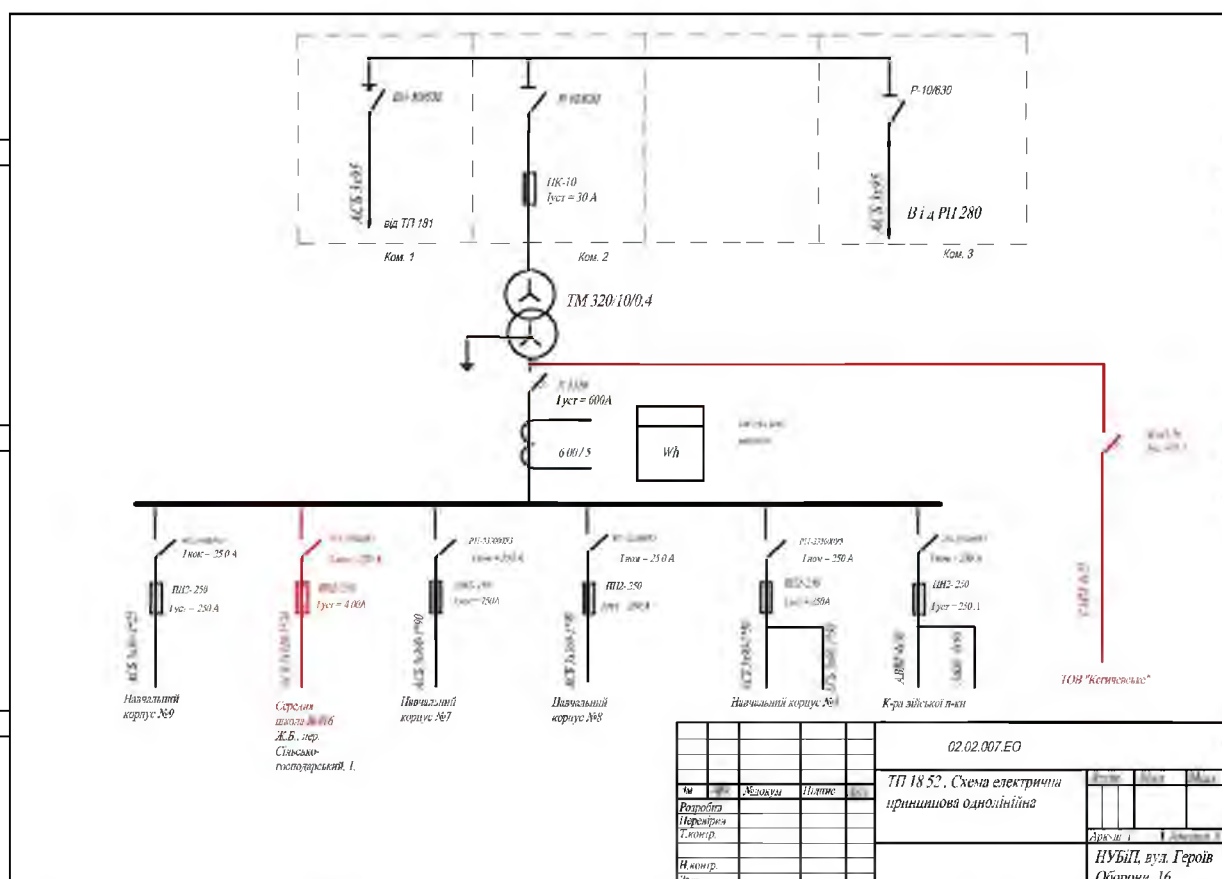


Рис. 3.2 - Схема вимірювання індукційного струму для ТП 1853

3.4. Вибір відповідального за збір даних

Для передачі даних використовуємо контролер збору даних КС-02/05.

Контролер (рис. 3.13) – це автономний пристрій, призначений для дистанційного виявлення, збору та передачі на сервер інформації про спожиту електроенергію від однофазних та трифазних лічильників електроенергії, обладнаних відповідними інтерфейсами. Технічні характеристики контролера збору даних MCL 5.81 наведені в таблиці 3.13.



Рисунок 3.13 - Контролер збору даних із внутрішнім модем GSM / GPRS MCL 5.81

Таблиця 3.13 - Технічні характеристики контролера збору даних

індикатор	значення показника
1. Максимальна кількість лічильників, одночасно підключених до контролера, шт.	1001
2. Об'єм енергонезалежної пам'яті контролера, Мб	301
3. Об'єм оперативної пам'яті контролера, Мб	61
4. Частота центрального процесора, МГц	180
5. Робоча частота радіомодуля, ГГц	00 2.1
6. Вихідна потужність радіомодуля, дБм	+17
7. Робочі діапазони модему GSM / GPRS, МГц	905/1800/1905

8. Відповідність класам GSM,	Клас 4 (5 Вт при 900 МГц) Клас 1 (5 Вт при 800/900 МГц)
9. Номінальна напруга живлення UНОМ, В	225
10. Діапазон робочих напруг, В	від 143 до 405
11. Потужність, Вт	не більше 15
12. Номінальна частота живлення в електромережі, Гц	50 55
13. Діапазон температур -Роб - Зберігання, °С	від мінус 20 до плюс 54 мінус 44 до плюс 80
14. Відносна вологість при температурі, % При +34 °С	не більше 94
15. Маса, кг, не більше	2

Контролер, що працює в АСКОЕ, отримує дані як від самих електролічильників, так від комутаційних контролерів, які можуть бути встановлені в системі як посередник між лічильниками та контролером збору даних. Типова схема АСКОЕ наведена на рис. 3.14.

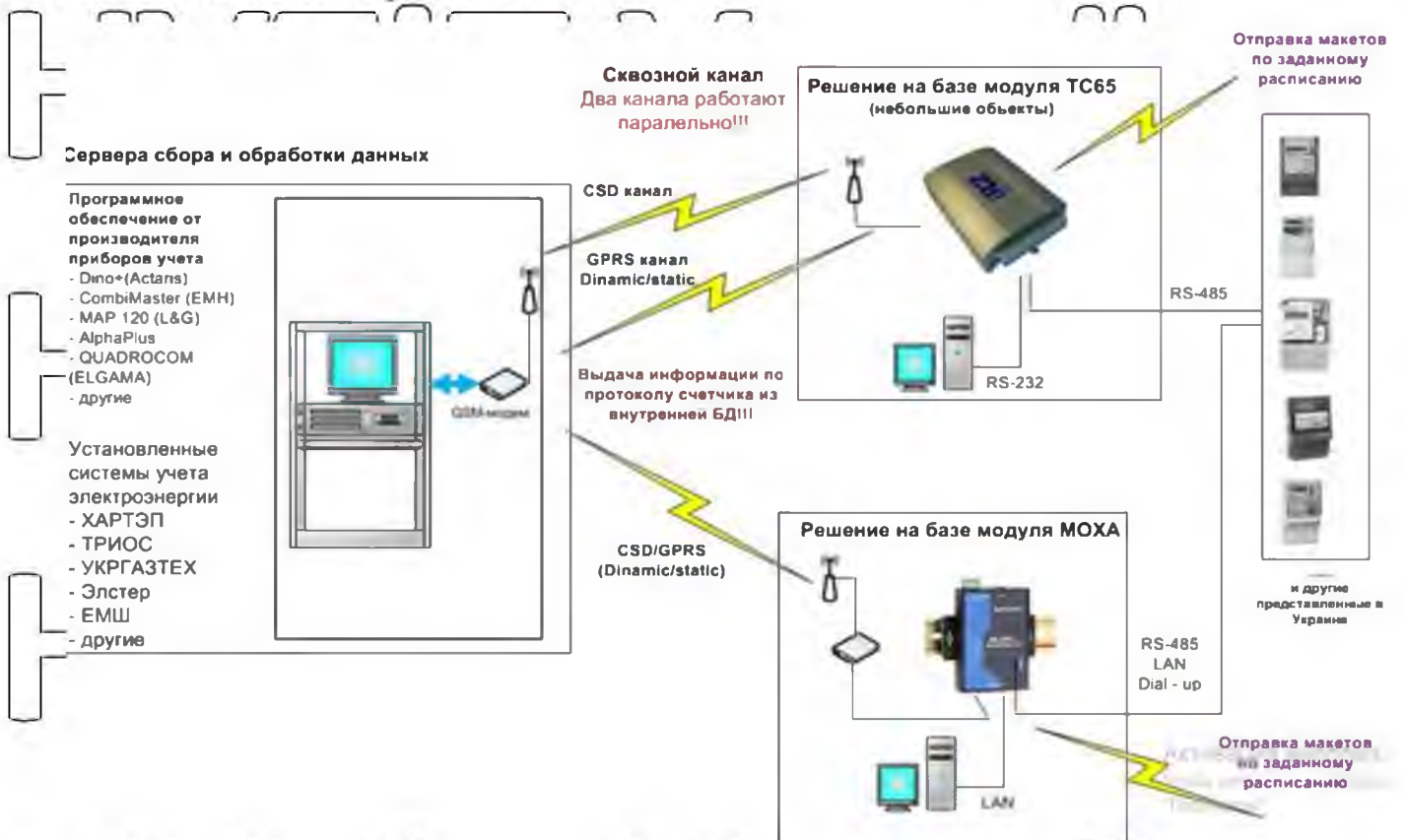


Рис. 3.14 - Типова схема АСКОЕ

Віддалений зв'язок по мережі Ethernet або GPRS1. Також є можливість керувати контролером безпосередньо з комп'ютера через підключену консоль. Дані

зберігаються на внутрішній флеш-пам'яті (KS-012: 301 МБ; KS-013: до 14 ГБ). Для збереження бази є можливість підключити зовнішню флешку. Схема підключення контролера MCL 5.81 до лічильників наведена на рис. 2. 3.5.

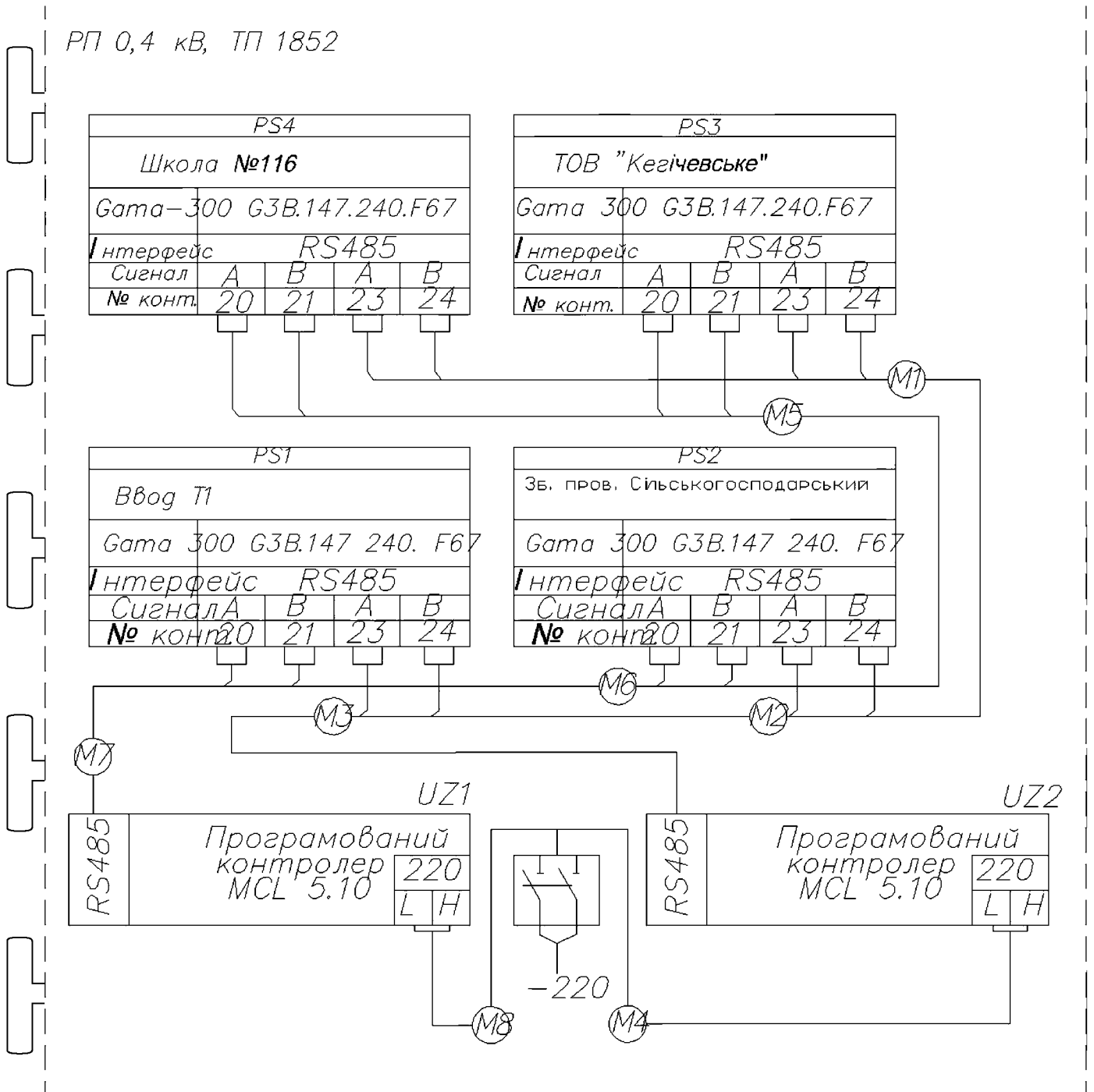


Рис. 3.15 - Схема підключення контролера MCL 5.81 до лічильників

НУБІП України

ЧАСТИНА 4. ПРИЧИНИ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

4. 1. Мета і завдання впровадження АСКОВ

АСКОВ створено для вирішення існуючих і виникаючих проблем в умовах сучасного енергетичного ринку:

- Усунення невимірюваного споживання електроенергії побутовим сектором;

- Обстеження будинкових мереж на предмет несанкціонованого використання електроенергії;

- Моніторинг споживання та своєчасне регулювання побутового споживання електроенергії;

- регулювання споживання електричної енергії шляхом відключення боржників від електричної мережі;

- Скласти баланс електроенергії по району, підстанції, будинку;

- Планування споживання енергії в мережах власника електроенергії;

- дешевші та «простіші» конфігурації системи для збору, зберігання та передачі даних про комерційне енергоспоживання на вищий рівень.

4. 2. Програмне забезпечення «Енергоцентр-9».

Система «Енергоцентр-9», розроблена компанією «ВК-СОФТ», вирішує ці завдання, реалізуючи наступні можливості:

- Збір даних розрахунків за електроенергію з лічильників за такими каналами зв'язку: Ethernet, PLC1, радіоканал;

- можливість збору даних без втрати точності показань незалежно від поверховості будинків і кількості споживачів у них;

- дистанційний моніторинг балансу;

- наявність у використовуваного обладнання незалежної пам'яті, яка фіксує будь-які несанкціоновані впливи на систему збору даних;

дистанційне керування підключенням/відключенням абонентів до/від електромережі;

Можливості необмеженого розширення геодезичної мережі.

АСПІ «Енергоцентр-9» являє собою комплекс з декількох модулів. Така організація системи робить її більш легкою та гнучкою для використання у великих розподілених середовищах, а також в однокористувацьких версіях, а також дозволяє швидко розширювати її функціональні можливості з мінімальними технічними зусиллями в залежності від потреб користувачів.

Ви можете використовувати будь-яку кількість модулів для своїх завдань

Завдання «Тільки для читання даних» (мінімальна швидкість) - зчитування даних з пристроїв обліку та збереження отриманої інформації в СУБД1 для подальшої обробки іншими системами обробки даних (АСУ компанії), ініціатором збору даних є зовнішня система, яка отримує інформацію безпосередньо з СУБД1.

СУБД1 є ядром довідкової системи, що підтримується PostgreSQL1, MS SQL, ORACLE

Модуль «Конфігуратор» - дозволяє налаштувати конфігурацію системи (довідкова інформація про населені пункти, планувальник зйомки та ін.)

Модуль запитувача - дозволяє запитувати показники відповідно до конкретної довідкової інформації та планувати їх як вручну, так і автоматично. Розгортається і як служба, і як виконуваний файл.

Завдання «Пошук даних і передача їх третім особам» - зчитування даних з пристроїв обліку, зберігання в СУБД, формування даних і передача в інші програмні комплекси.

Модуль "Mail-Server" - дозволяє ручне та автоматичне створення файлів у будь-якому форматі для передачі по обраному каналу зв'язку (FTP, e-mail, UPPD), як у вигляді сервісу, так і у вигляді виконуваного файлу.

Модулі завдань аналізу даних дозволяють аналізувати отримані дані, формувати загальні баланси тощо.

Модуль «АРМ оператора» - дозволяє переглядати оперативну та статистичну інформацію, як по пунктах обліку, так і по групах, як в текстовому, так і в графічному вигляді.

Завдяки модулю «Генератор звітів» ви можете створювати звіти будь-якої складності на базі MS Excel або OpenOffice.

Модуль «Ручне введення» - дозволяє вводити дані про вузли резервування, до яких на даний момент неможливо організувати доступ

Модуль «Мнемоніка» - дозволяє відображати дані у вигляді конкретних графічних діаграм для оперативного контролю даних з контрольною сигналізацією.

Головне вікно програми

Після запуску програми одразу відкривається форма конфігурації, за допомогою якої здійснюється налаштування системи. Головне вікно програми складається з ряду вкладок, опис і призначення яких



Рис. 4.1- Головне вікно програми.

Модуль-1 має однакову структуру, яка складається з:

- Ліва панель - структура елементів у перегляді дерева, яка має базову структуру або спеціальну (розширений режим). У розширеній конфігурації елементи дерева можна за допомогою Drag & Drop. Кожен елемент дерева має відповідний набір контекстних меню

- Права панель складається з вузлів в дереві. Чим вище вузол, тим більше інформації відображається. Після кнопки дублює контекстне меню дерева.

4.3. Створення автоматизованої енергетичної станції

Для функціонування системи енергоменеджменту необхідно підготувати перелік точок обліку. За замовчуванням деревовидна структура

Деревоподібна структура : Компанія → Підстанція(и) → Автобус(и) → Фідер(и) → Платіжний пристрій (лічильник).

нову станцію 1, вибрати мишкою основний вузол (назва компанії), викликати контекстне меню і правою кнопкою миші та вибрати «Додати (вузол)».

поле:

- п/п номер - порядковий номер випуску (збільшується за замовчуванням)
- «Назва» - яка назва підстанції відображається в дереві системи, наприклад «ПС 35/16 кВ Голосієво»;

- «Опис» - офіційне посилання, що ідентифікує цю станцію, наприклад В. Актуальна адреса «Київська область, Києво-Святошинська область, тел. 0472233441.

Потім потрібно натиснути «Додати». Потім нова підстанція з'являється на дереві, дивіться Рис. 4.12.

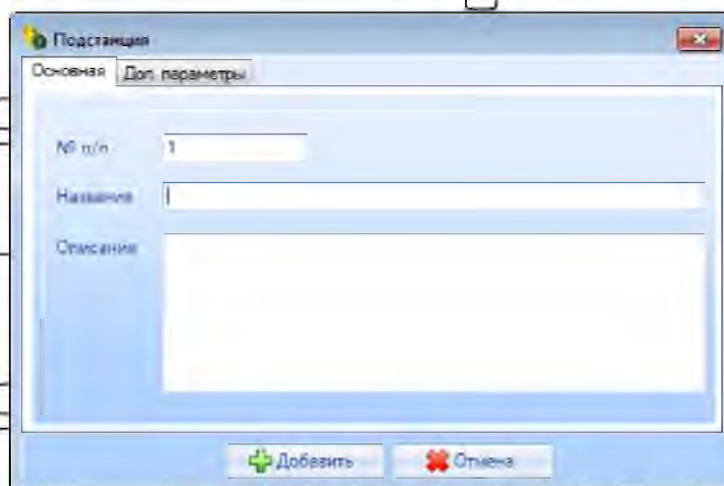


Рис. 4.12 Скріншот програми.

Подібним чином (в полі назви вказується номінал шини, але може містити будь-яку іншу інформацію).

Форма «Точка захоплення» (додати «Фідер») Вкладка «Основна» див. рисунок 4.13.

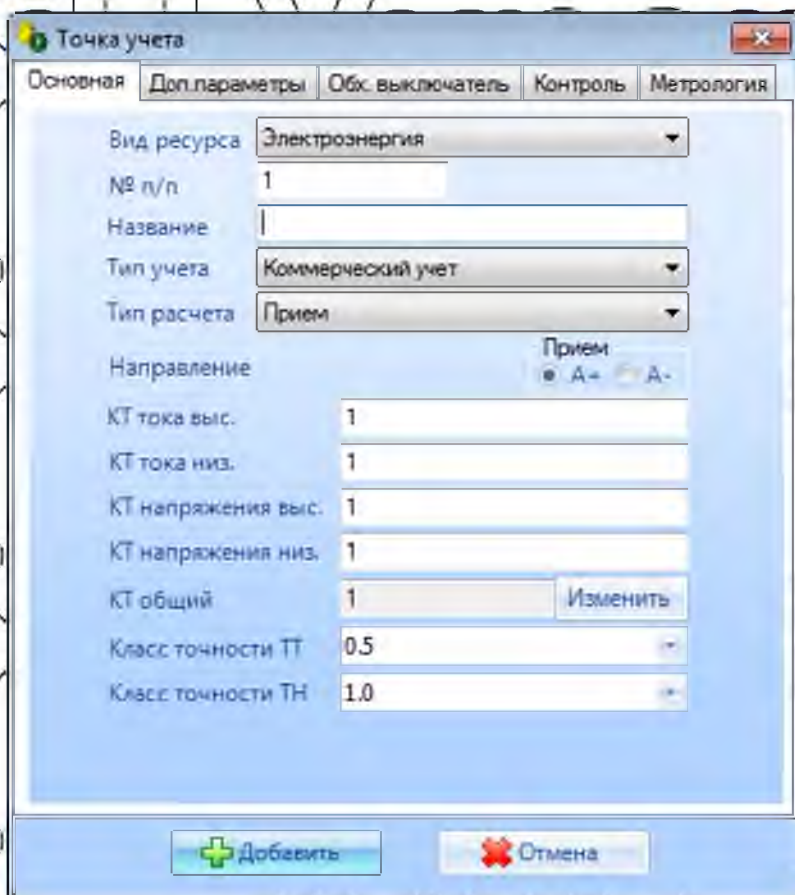


Рис. 4.13- Скріншот програми

Основні параметри - (необхідно мінімум):

- Тип ресурсу - вкажіть тип місця встановлення лічильника (електрика, вода, газ, тиск тощо).

- Ім'я - ім'я місця встановлення, наприклад, комірка № 211.

- ТТ високий, низький струм - високий = 200, струм ТТ низький = 5).

- Напряга трансформатора напруги - коефіцієнти трансформатора напруги (для ліній понад 0,45 кВт), наприклад, 6005/100 (напряга трансформатора струму Висока = 6005, напряга трансформатора струму низька = 105).

Введіть рівно фактор. Впливає на спосіб відображення даних. Прилад обліку дає відносні дані. Фактор замінюється окремою формою (кнопка «Змінити»).

Розширені параметри - (можливо розширений аналіз):

- n / p number - номер сортування дриптиву у вузлі (за замовчуванням збільшується)

• Тип обліку – Довідкова інформація з бухгалтерського обліку. Якщо потрібно відфільтрувати тип проводки, наприклад Комерційна, Технічна.

• Метод розрахунку - для створення автобалансу вузла необхідно визначити дані про гілки. Автоматичне перетворення виходить за формулою = сума вступу - сума відпустки. Необхідно точно налаштувати цей параметр, щоб мати можливість використовувати аналітичні форми в АРМ (дисбаланс тощо).

• Клас точності КТ - клас точності КТ для генерування даних асиметрії та просто як довідкова інформація

• Клас точності TN - клас точності VT для генерації даних асиметрії та просто як довідкова інформація.

Розширений опис вкладки 3

• Додати до. Параметри - тільки для енергопостачальників

• Адміністрування. Автоматичні вимикачі - Для компаній, які використовують байпасну схему.

• Контроль - для налаштування індивідуальних налаштувань для керування виходом за встановлені обмеження у модулях «мнемоніки».

• Метрологія – допоміжна довідкова інформація , яку можна використовувати у фільтрах дерева АРМ, конфігураторі, у модулі генератора звітів. дивіться Рис. 4.14.

• Активація - тип активації лічильника.

• Підключена - паспортні дані об'єкта тарифікації.

• Максимальна ємність - паспортні дані об'єкта обліку.

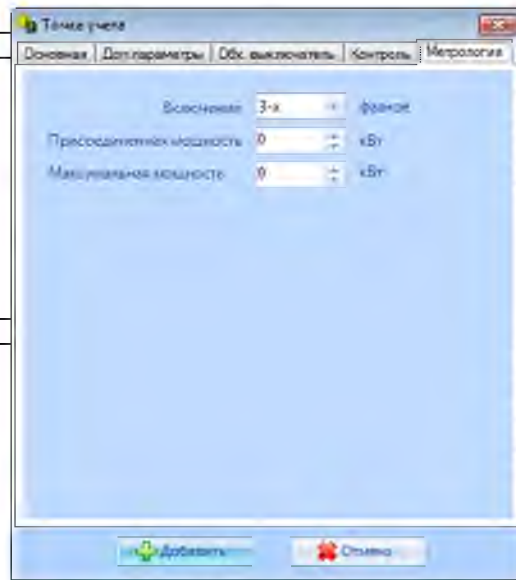


Рис. 4.14-Скріншот програми "Метрологія"

Додайте вкладку «Лічильник» до «Основної», див. мал. 5.15.

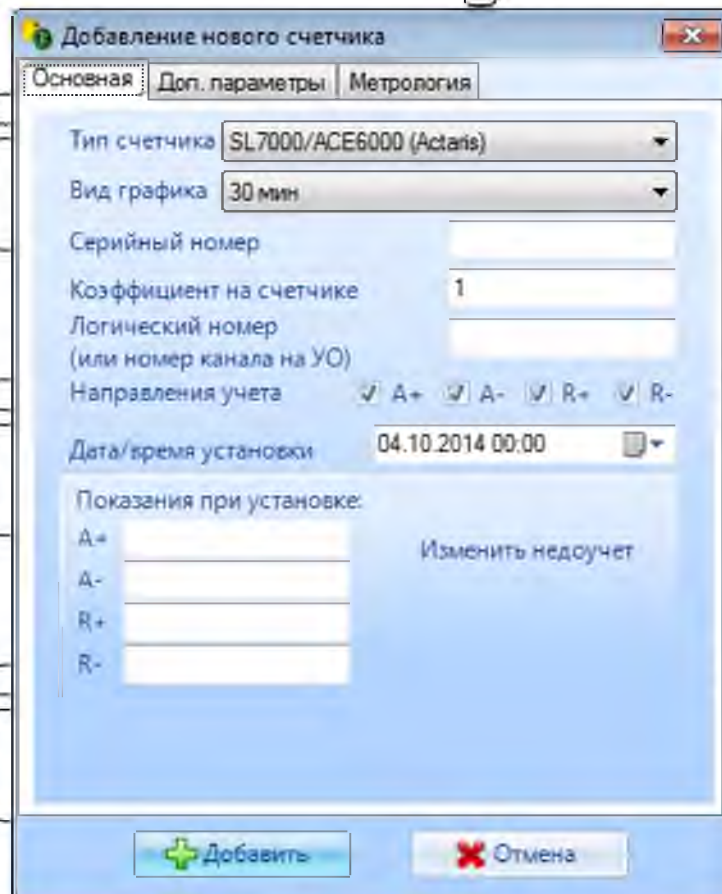


Рис. 4.15-Скріншот головного екрана програми

Основні параметри (необхідно мінімум):

- Counter Type (Тип лічильника) - Ви повинні вибрати з підтримуваних типів лічильників у списку. Зверніть увагу, що лічильник типу ZmP (G) представлений IEC і DLMS, ми рекомендуємо використовувати IEC.

Список підтримуваних білінгових пристроїв постійно збільшується.

У разі розбіжності у вікні модуля «Інтерв'юер» з'являється відповідне повідомлення.

- Серійний номер - серійний номер приладу обліку (паспортні дані приладу)
- Коефіцієнт у чисельнику – це коефіцієнт обчислення даних (у 95% випадків

він дорівнює 1), який використовуються енергетичними компаніями. Варіант залишено з міркувань сумісності.

- Логічний номер - залежно від типу лічильника це поле можна залишити незаповненим (якщо вказано серійний номер) або спеціальним номером (зазвичай останні дві або чотири цифри серійного номера), який використовуватиметься під час програмування лічильника. Розширені параметри (якщо потрібен розширений аналіз):

- Напрямок бухгалтерського обліку - існує відомі шляхи бухгалтерського обліку, якими слідує бухгалтерський облік. За замовчуванням ми зберігаємо інформацію про всі можливі, але якщо вам потрібно зменшити обсяг збереженої інформації.

- Дата/час встановлення - дата й час виставлення рахунків за цей платіжний пристрій. За замовчуванням поточних мінус один місяць. Оптимально встановити актуальну дату, якщо вона менше шести місяців. Лише нещодавня інсталяція потребує часу, щоб створити дійсні оголошення на цей день.

- Відображається під час інсталяції – поточні показання лічильника у звітах для перетворення показань на початку дня, коли лічильник не відображається.

Закладка «Додати. Параметр» (допоміжні параметри).

Кожен датчик має індивідуальні налаштування, які можуть знадобитися для оптимізації його роботи з ним або використання в спеціальних (не базових) режимах.

Кожна точка має вбудований механізм підказки, коли ви переміщуєте курсор до 2-відкритого поля.

Вкладка «Вимірювання» (функція довідки)

Є можливість вказати паспортні дані лічильників, щоб використовувати цю інформацію як для фільтрів, так і для звітів.

4. 4. Система оповіщення користувачів

Система дозволяє організувати процеси оповіщення користувача про подію.

Цей механізм широко відомий як ТРИВОГА. Кожного разу під час перевірки система перевіряє, чи починає працювати механізм ПІ ПОВІДОМЛЕННЯ - він видає інформацію користувачеві в момент 2-ї події, а не в момент аналізу інформації.

На даний момент реалізовано тривожні події, але список продовжує зростати, коли це потрібно користувачам. Основною проблемою в організації якісного аналізу подій є можливість каналу зв'язку з колекції білінгових пристроїв, які тим рідше, чим більше інформаційних оповіщення. Більш детальний опис Налаштування - Конфігуратор - Пункти голосування - Події

- Моніторинг перевищення зазначеної вимірюваної величини - реакція відбувається, коли в період, позначений як зона, досягаються максимальні значення (для потужності 30 хв.) і при заданій межі істужності, або коли номінальне значення зазвичай перевищується (параметри жості).

- Помилка конфігурації зв'язку - контроль доступу до пристроїв обліку

- Відключення комунікаційного пристрою - контролювати відсутність доступу до лічильника

за бажанням замовника вводяться нові

контроль параметрів показань у властивостях фідера, де вказано, які параметри

контролюються, а які крім вставок. дивіться Рис. 4.16.

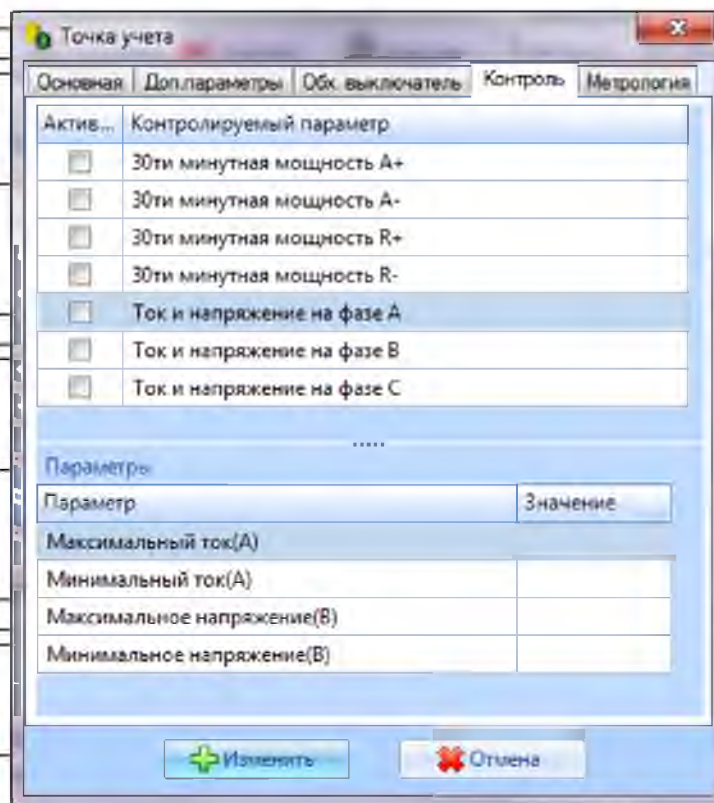


Рис. 4.16-Скріншот програми «Контроль».

Відповіді на події також можна змінювати та даний момент реалізуються

- Звуковий файл - для систем розсилки, що працюють у пасивному режимі у замовника.
- Надсилання SMSI є широко поширеним способом сповіщення користувача через мобільний телефон.
- Виведення даних на певний порт - можливість керувати зовнішніми пристроями за допомогою обмеженого набору з команд (надсилати команду на будь-який пристрій для виконання дії, якщо він підключений).

4. 5. Налаштувати автоматичне завантаження лічильника

Опис обстеження УСПДІ (на прикладі обстеження іншого «Енергоцентру»). Якщо до системи необхідно підключити вимірювання пристроєм LSPDГ (пристрій збору та передачі), зазвичай це суматор імпульсних входів або СУБД реплікації

даних, нова точка вимірювання (параметри для доступу до цих даних) повинна бути описано. Тут виберіть «Підключити прилад до точки вимірювання». У вікні Existing USPD1 Documents виберіть існуючий або створіть новий. У нашому випадку з типом «БД ЕнергоЦентр (ТоV «ВікСофт»)», дивіться рисунок 4.17.

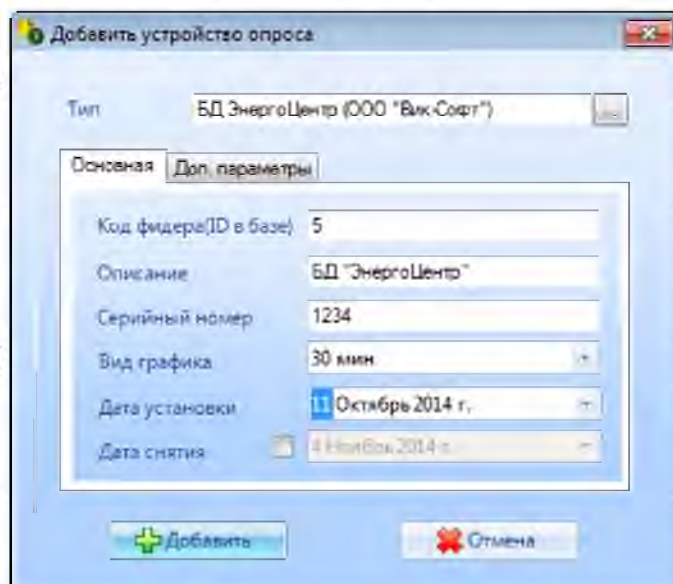


Рис. 4.17. Скріншот програми.

Основні параметри:

- Тип - введіть пристрої USPD1 зі списку підтримуваних.
- Опис - назва пристрою.
- Серійний номер - будь-який.
- Графічний перегляд - Дійсний лише для реального USPD1, СМБД ігнорується

Додаткові параметри.

- Код фідера (ID у базі даних).
- Дата монтажу - Дата експлуатацію.
- Дата вилучення - дата вилучення, коли пристрій не працює

Після створення документа USPD1 і додавання їх до точки вимірювання, він стає доступним для роботи в головному вікні. Залишається лише прив'язати всі лічильники до цього USPD1. (дивіться Рис. 4.18).

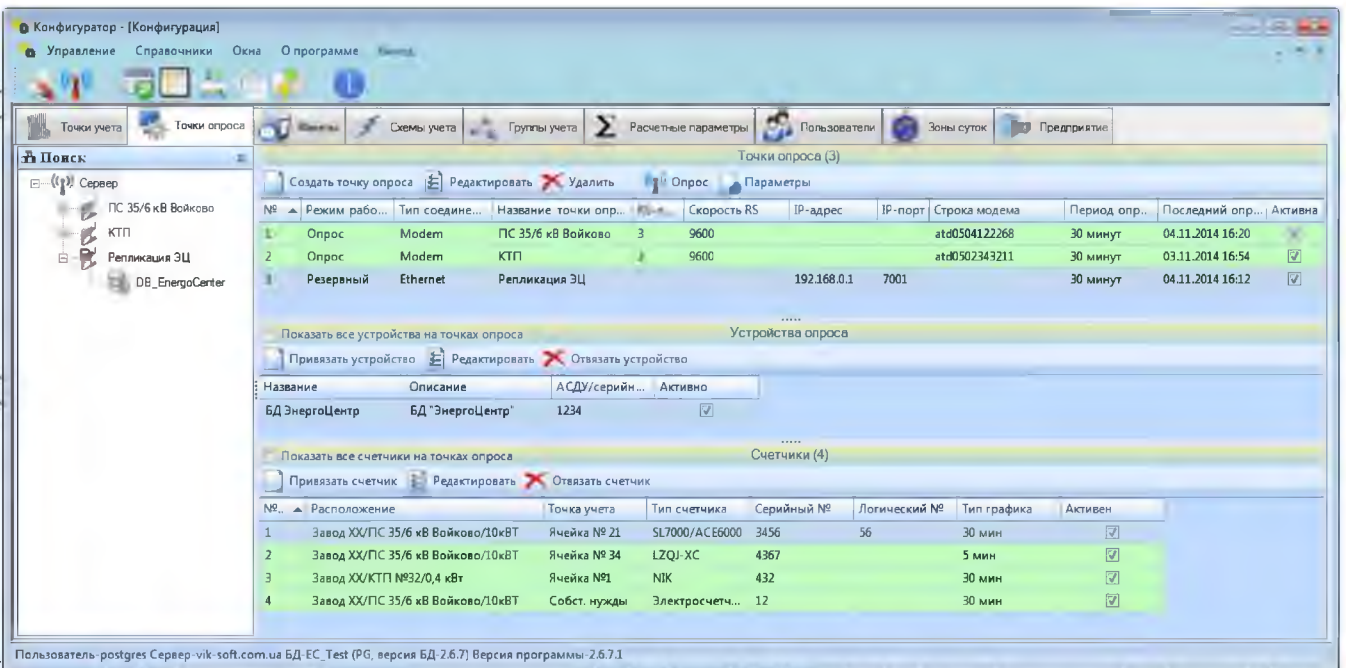


Рис. 4.18-Скриншот програми «Конфігуратор».

Ми описали резервні точки запиту, які отримують дані з іншої бази даних Energy Center, коли неможливо було здійснити пошук.

4. 6. Створення систем автоматичного зустрічного обліку

Форма опису складу файлів для обміну даними з іншими системами. Обмін відбувається (прийом і ввід):

- у форматі макетів XML (30811, 30811, 369117, 40214);
- у форматі UPPD1 (стандарт ДП «Енергоринок»);
- у форматі PARADOX1 (ДніпрооблЕнерго);
- формат Extended XML Layout (30901 тощо);
- у форматі MS Excel на основі 2- БД заданого шаблону;
- в обліковому форматі (XML1 та інші);
- у форматі користувача (структура формату створюється в системі).

Параметри чіпів - вони виконуються модулем MailServer, який повинен запускатися як модуль служби або програми. За допомогою модуля, що працює на сервері, ви можете створити макет з будь-якої сторони клієнта за допомогою модуля Configurator.

Головне вікно (як і все в системі) складається з трьох частин. Ліворуч розташовано дерево макета (сдиночне або розширене вкладене - встановлюється в заголовних налаштуваннях). Нижче дерево комутаторів - (список встановлених систем / список встановлених транспортів). Вище наведено фільтр, який показує список макетів (де макети часто описуються в системі

Праворуч є список макетів для вибраних вузлів і панель для роботи з макетами. Щоб скласти макет з усією офіційною, (дивіться рис. 4.19).

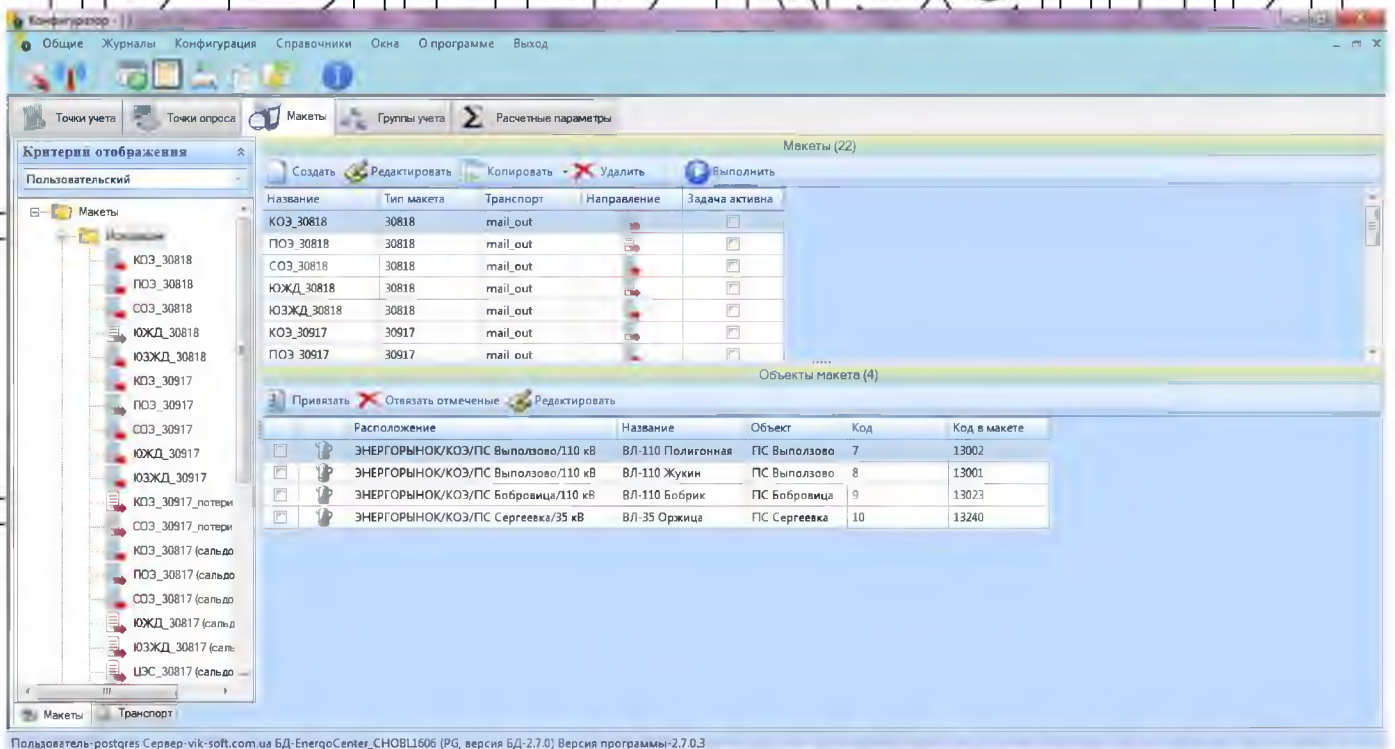


Рис. 4.19- Скріншот програми Create Layout.

Створити макет → Створити вікно - Змінити макет → вкладка «Головна», див. рис. 4.20.

- Назва - довідкова назва системи, яка буде відображатися в системі.
- Тип макета - список типів макета, з підтримуються 3.
- Завдання активне - перемкніть активність завдання на автоматичне виконання
- Транспорт - список описаних транспортів на вкладці Транспорт, які використовуються для надсилання або отримання цього типу макета.

• Маска файлу – унікальний ідентифікатор систем в системі. Макет спочатку створюється як файл на дискеті, потім надсилається або обробляється системою-одержувачем.

• Об'єктний код – існує об'єктні коди, які необхідні для більшості типів систем

(додаткове поле)

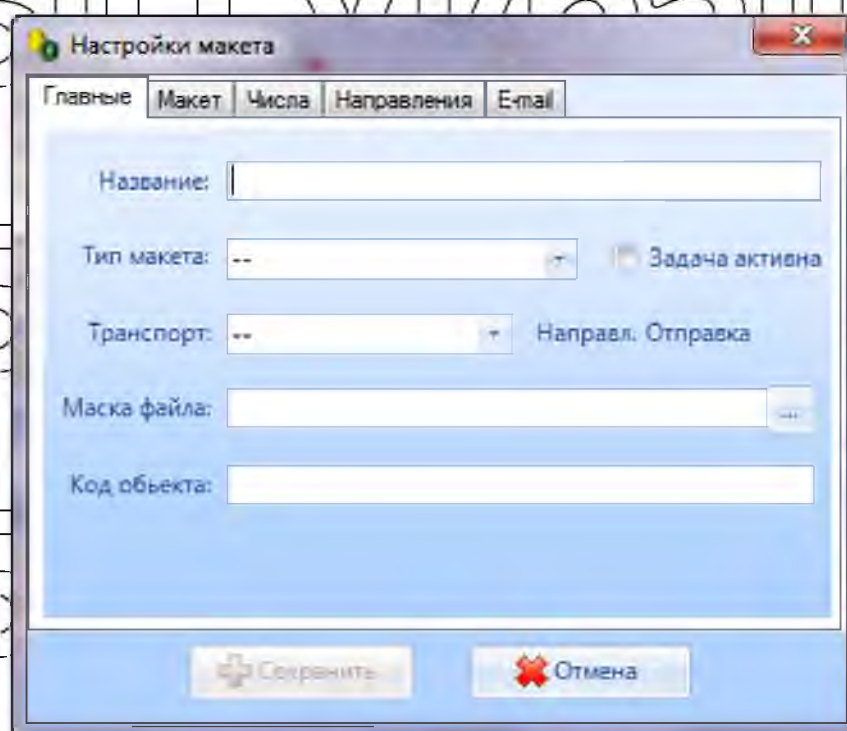


Рис. 4.20- Скріншот програми Home.

Під час виконання користувач переміщується до вікна Layout File Mask Settings. У цьому вікні вам потрібно визначити, який текст потрібно додати до згенерованих даних, якщо вам потрібно додати дату та час, а також вам потрібно визначити маску файлів макета, переданих у «Масці», організувати щось. У полі «Тест» показано ім'я файлу даних користувача, наприклад, щоб перевірити, (див. Рис. 4.21).

Вкладка «Макет», додаткові налаштування макета.

• Розглянемо під'їзники з коефіцієнтом - дані в макеті будуть доповнені на обчислений коефіцієнт чи ні.

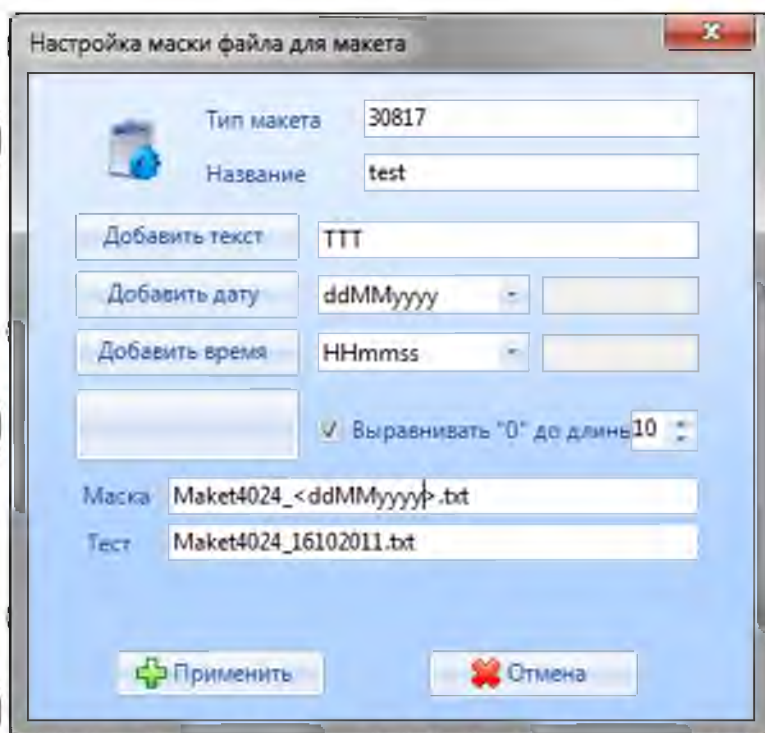


Рис. 4.21- Скріншот програми.

• Зворотний напрямок – якщо прийом/клієнтів є А+, а енергетична компанія А-, але план потрібно надіслати різним компаніям, ця опція включена

• Надсилайте тільки повні дати – ВАЖЛИВО! Якщо цей параметр увімкнено, макети надсилаються лише тоді, доступні всі дані для лотків і груп. Якщо ввімкнено повторне надсилання, чіпи будуть надіслані під час наступної спроби, якщо всі дані вже отримано.

• Без 45, 55 – не ставте жодних додаткових роздільників у шаблоні дня (двокрапки замість півгодини).

• Тип даних:

- без урахування збитків;
- враховані втрати;
- Нічого, крім втрат.

У кінці кожного рядка макета слід поставити

• Одиниці вимірювання – в яких відправляємо систему (кВт, МВт)

- Маска дати – відображення дат (у заголовку макета);
- десятковий роздільник - (у заданих системних значеннях);

- подання нуля (наприклад, 3 цифрове або пробілом);
- Наявність зайвих символів у кінці рядка - двокрапка, дивіться переклад рядка.

Рис. 4.22.

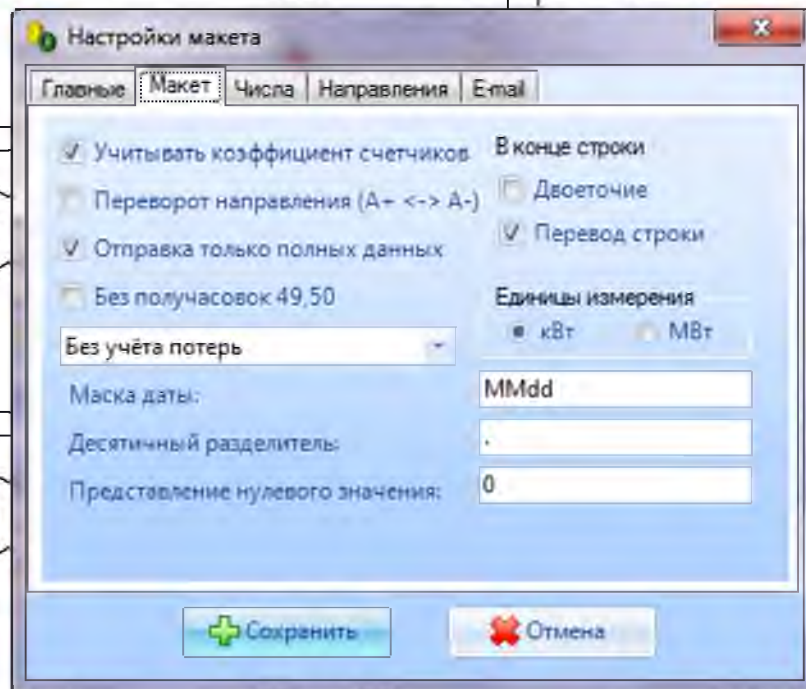


Рис. 4.22- Скріншот програми «Макет».

4. 7. Аналіз дисбалансів

Універсальний механізм для створення груп будь-якої складності. Відповідно до створеної формули дані автоматично зберігаються в СУБД.

Приблизні параметри — це віртуальні канали, які можна розмістити будь-де в дереві на вкладці «Модулі доставки» та запускати будь-яку комбінацію об'єднаних каналів.

Формули розрахунку параметрів, можна комбінувати дані з різних джерел енергії.

У звичайному режимі створення обчисленого параметра не відрізняється від створення групи публікацій. Але має важливе доповнення! При необхідності використання більш складного механізму можна використовувати режим «Формула» в описі обчислюваного параметра додавати будь-які математичні операції з даними.

Важливо! Для створення груп даних ДП «Енергорінок» (алгоритмів округлення) необхідно лише використовувати дані розрахунку в режимі «Формула» та завдання алгоритму округлення. Не дозволяє застосувати округлення до кожної філії окремо, а не до результатів розрахунку (див. рис. 4.23).

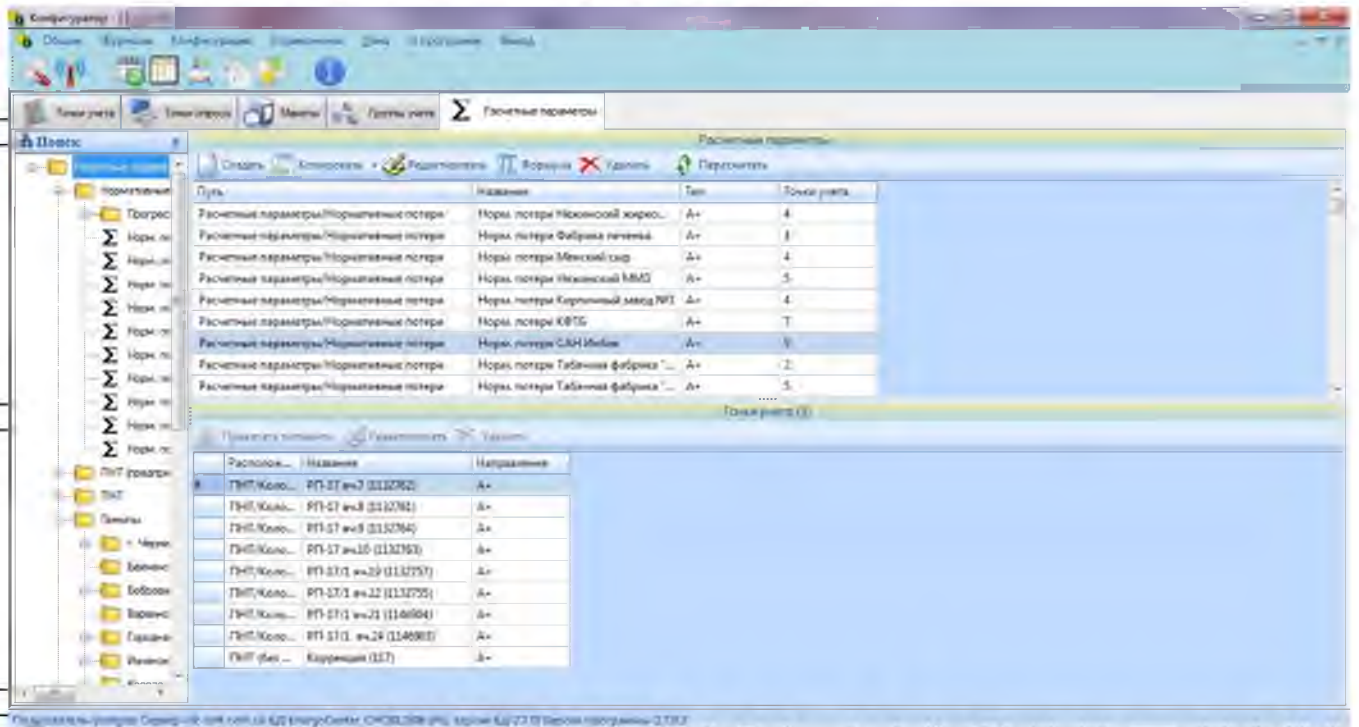


Рис. 4.23 – Скріншот програми.

При створенні нового параметра розрахунку крім назви, необхідно також вказати тип відображення даних, щоб тип вимірювання коректно відображався в 4.24.

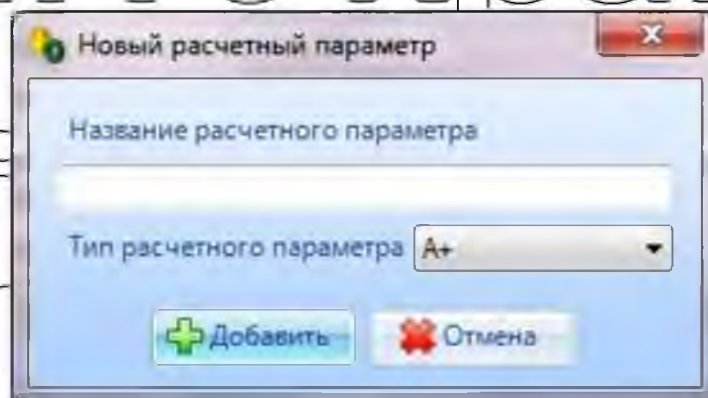


Рис. 4.24 – Скріншот програми «Параметри розрахунку».

Функція «Перерахувати» вибраного параметра за вибраний період, за умови, що це не потрібно виконувати автоматично.

У режимі «Формула» можна встановити розширений опису комбінацій даних.

Детальніше про режим «Формула2» в п. 4.6. (дивіться Рис. 4.25).

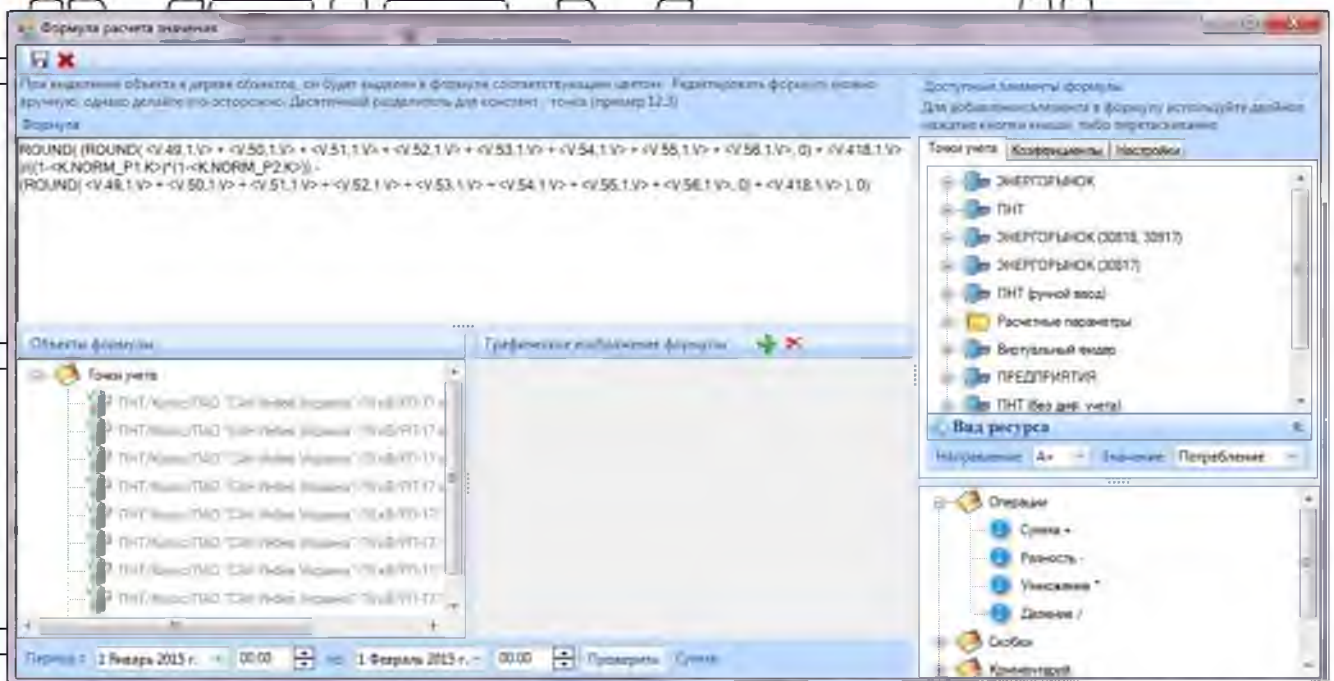


Рис. 4.25-Формула для розрахунку вартості.

Для Auto Calculate переконайтеся, що автоматично встановлена запущена.

Дозволяється використовувати будь-які гнізда обчислених параметрів у решті 2 параметрів розрахунку каскадна вкладеність, для зручності керування та використовувати той самий параметр у різних формулах у майбутньому.

4. 8. Аналіз повноти даних

Можна здійснити в модулі «Конфігуратор», для цього в головному меню вибрати «Журнали» → «Аналіз повноти даних»

У вікні, за який аналізуватимуться дані, визначте конкретний білінговий вузол або «Усі» (наскрізний аналіз для всієї системи) і натисніть кнопку «Оновити».

Вкладка «35-хвилинне планування» - клас дозволяє розрахувати кількість повних півгодин за обраний період. Якщо кількість півгодини дорівнює 45, дані вважаються, якщо менше - дані вважаються неповними, якщо даних немає зовсім - дані відсутні. Якщо лічильник був вимкнений у певний момент у цьому діапазоні, тоді з даними він вважає, що дані повні (не можуть з'являтися). Це необхідно для нормальної роботи ДЦ «Енергоринок». Якщо таймер був вимкнений, тут ми бачимо реальну помилку в інтервалах.

Відображення початку дня - показує повноту за параметром «Відображення початку дня».

Якщо живильник не підключений до вимірювальної точки, він не відображатиметься. Якщо притока підключена до виборчої точки, але статус виборчої точки або всіх або лише виборчих точок сірим кольором.

Ви можете створити дерево точок аналізу як з точками і з точками вимірювання.

При роботі з великими таблицями даних передбачена фільтрація за групою даних (воли повнота аналізується не по фідерам, а по структурній одиниці - «типу групи»). У цьому випадку відображається як повна по станціях або компаніям без деталізації), щоб спростити повних пошуків даних).

Результат аналізу представлено у вигляді таблиць з розбивкою по днях обраного періоду.

Кожна кольорова полоса показує день у вибраній період. Колір стовпця вказує на стан даних. Параметри для перегляду та декодування представлення кольору даних знаходяться на додатковій панелі праворуч, (дивіться Рис. 4.26).

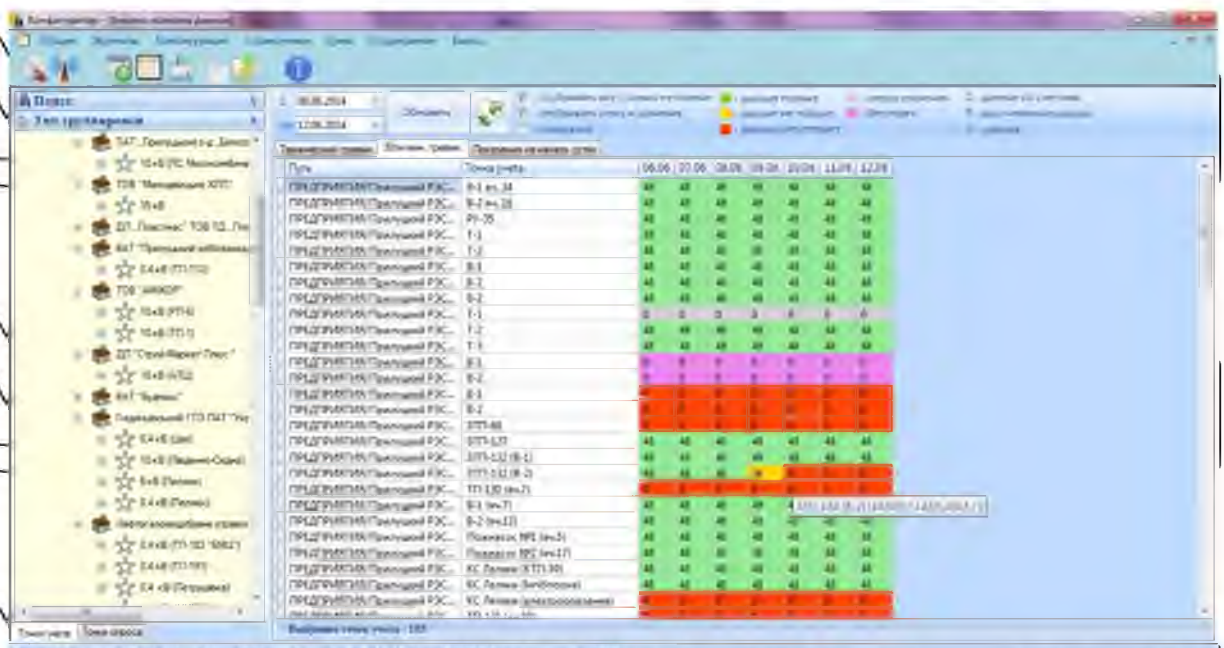


Рис. 4.26- Скріншот програми

4.9. Аналіз повноти опитування

Для аналізу якості автоматизованого опитування після закінчення сеансу зв'язку його результат для подальшого формування форми 5 «Аналіз опитування» з урахуванням цієї інформації Як і всі форми в модулях ЕнергоЦентру, містить ліву панель з переліком статей розрахунків і праву панель табличне відображення результатів аналізу. Кожна клітинка результату показує якість опитування на день обраного інтервалу. формат виведення даних.

$X / X1 / Y / Z$ - де X - кількість точок вибору, починаючи з автоматичного режиму дивіться Рис. 4.17

$X1$ - кількість успішно завершених стартів балів відбору;

Y - кількість стартових прогонів з похибками вимірювання;

Z - загальна тривалість опитування в хвилинах;

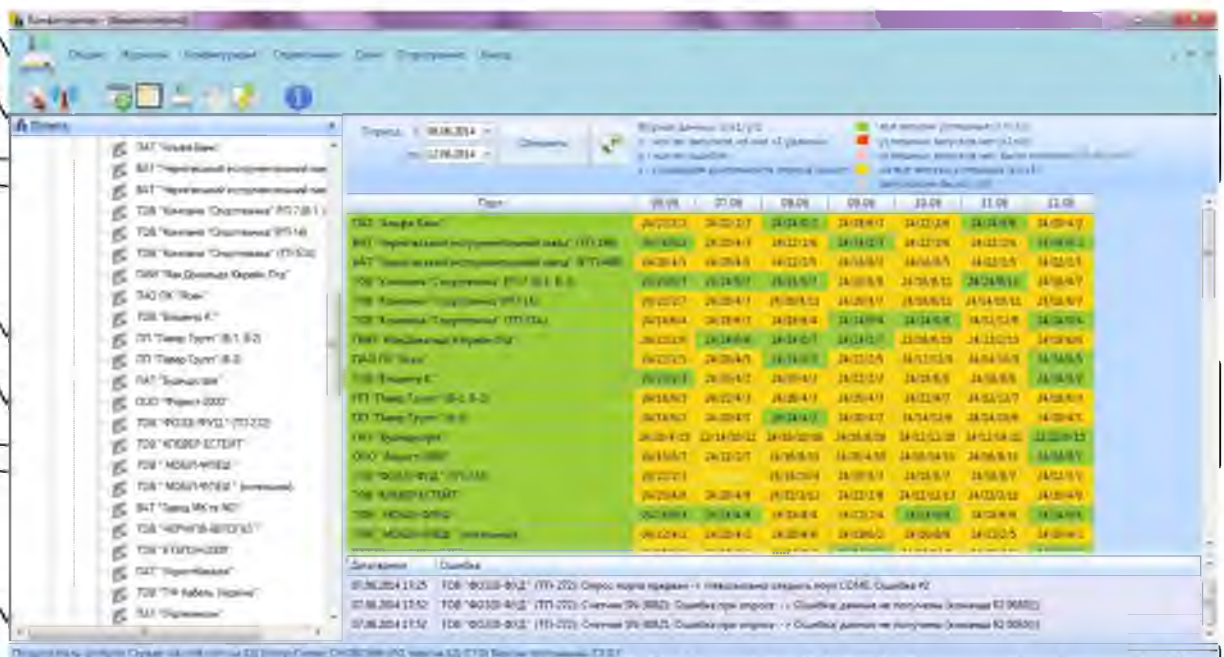


Рис. 4.17. Скріншот програми

комірці з 5 невдалими опитуваннями, розшифровка цих **ВВ** у праворуч для аналізу

4.10. Аналіз систем передачі/приймання

Створено форму для аналізу роботи автоматичних функцій отримання та відправки макетів.

«Аналіз відправлення – повнота макета», що показує запуски завдань відправлення та успішних виконань.

Критерій невдалого запуску, (див. рис. 4.28):

- не вдалося створити через неповні дані;
- через відсутність зв'язку не вдалося.

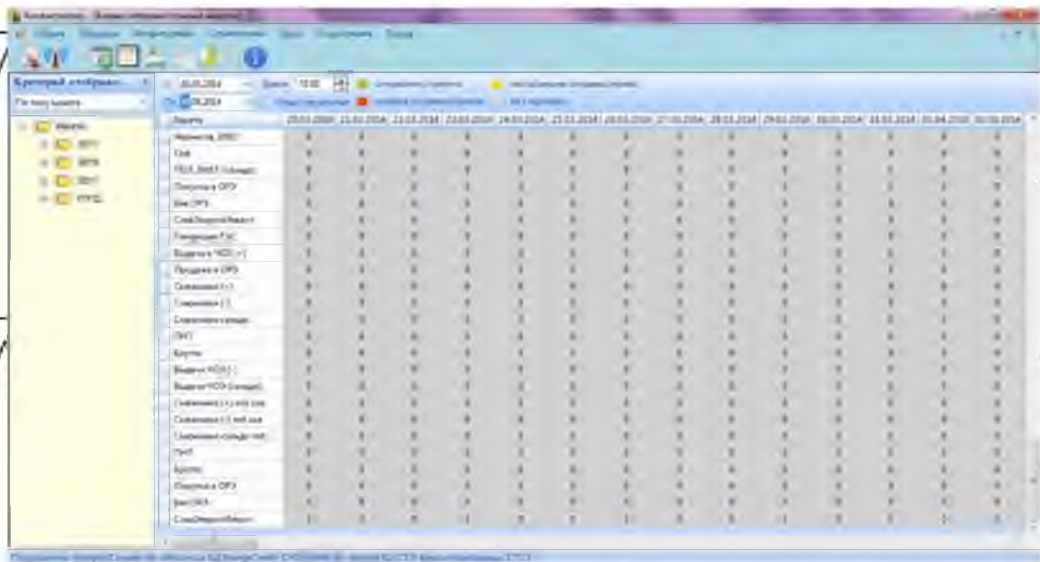


Рис. 4.28- Скріншот програми.

4.11. Аналіз періодичності виборчих дільниць

При великій кількості точок вимірювання, початковий графік яких неоднорідний, допоможе візуальна форма відображення графіка вихідних точок

Цей приклад показує, що % дат виборів починаються лише в першій половині дня, а решта другій половині дня.

Форма вказує на рис. 4.29:

- Тестовий період через регулярних інтервалів (від 30 хвилин);
- Період встановленого інтервалу інкасанні (обмежена частина доби);



Рис. 29- Скріншот програми.

4.12. Метрологічний аналіз

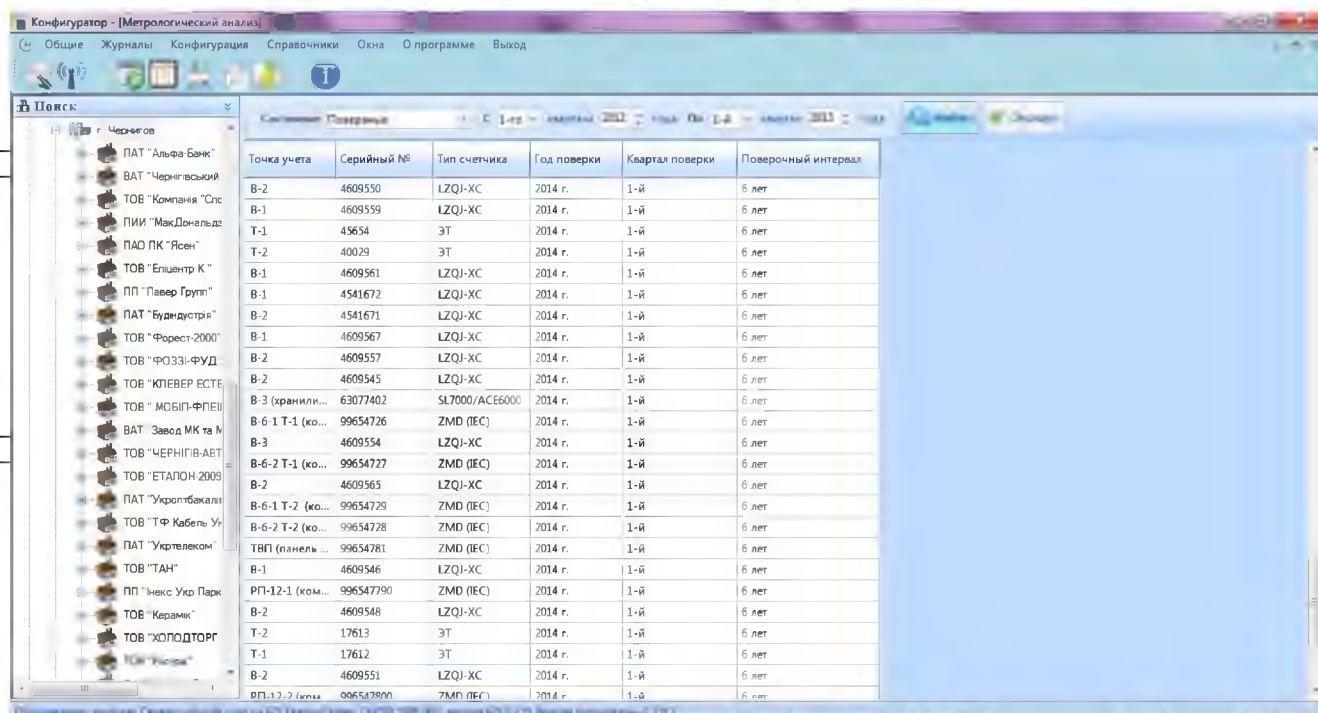
НУБІП України

Система дозволяє вести журнал перевірок калібрів і обробляти цю інформацію.

Приклад: щоб створити список лічильників, які потрібно перевірити в певному році та кварталі.

НУБІП України

Інформацію про поточний стан повірки лічильника можна побачити на формі опису лічильника - вкладка «Точки вимірювання» (Рис. 4.30).



The screenshot shows a software window titled 'Конфигуратор - [Метрологический анализ]'. The main area displays a table with the following columns: 'Точка учета', 'Серийный №', 'Тип счетчика', 'Год поверки', 'Квартал поверки', and 'Поверочный интервал'. The table lists various measurement points with their respective serial numbers, meter types, and calibration details for the year 2014.

Точка учета	Серийный №	Тип счетчика	Год поверки	Квартал поверки	Поверочный интервал
B-2	4609550	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
B-1	4609559	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
T-1	43654	ЭТ	2014 г.	1-й	6 лет
T-2	40029	ЭТ	2014 г.	1-й	6 лет
B-1	4609561	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
B-1	4541672	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
B-2	4541671	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
B-1	4609567	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
B-2	4609557	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
B-2	4609545	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
B-3 (хранили...	63077402	SL7000/ACE6000	2014 г.	1-й	6 лет
B-6-1 T-1 (ко...	99654726	ZMD (IEC)	2014 г.	1-й	6 лет
B-3	4609554	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
B-6-2 T-1 (ко...	99654727	ZMD (IEC)	2014 г.	1-й	6 лет
B-2	4609565	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
B-6-1 T-2 (ко...	99654729	ZMD (IEC)	2014 г.	1-й	6 лет
B-6-2 T-2 (ко...	99654728	ZMD (IEC)	2014 г.	1-й	6 лет
ТВП (панель ...	99654781	ZMD (IEC)	2014 г.	1-й	6 лет
B-1	4609546	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
РП-12-1 (ком...	99654730	ZMD (IEC)	2014 г.	1-й	6 лет
B-2	4609548	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
T-2	17613	ЭТ	2014 г.	1-й	6 лет
T-1	17612	ЭТ	2014 г.	1-й	6 лет
B-2	4609551	LZQJ-XC	2014 г.	1-й	6 лет
РП-12-2 (ком...	99654780	ZMD (IEC)	2014 г.	1-й	6 лет

Рис. 4.30- Скриншот програми.

4.13. Аналіз часу лічильників

НУБІП України

Аналіз поточного відхилення (на момент останнього тесту) між лічильником і сервером.

Необхідно за веденням єдиного часу приладів обліку, що дозволяє більш ефективно формувати єдиний інформаційний простір збору та обробки даних.

НУБІП України

може синхронізувати час лише в лічильниках із вбудованими функціями лічильника, короткі інтервали в сеансі (не більше 20%). У разі великого відхилення

часу необхідно функцією «корекція часу» за допомогою програми SERVIS певного типу. Запис про цю подію в будь-якому випадку буде включено до журналу подій лічильника, (див. рисунок 4.31)

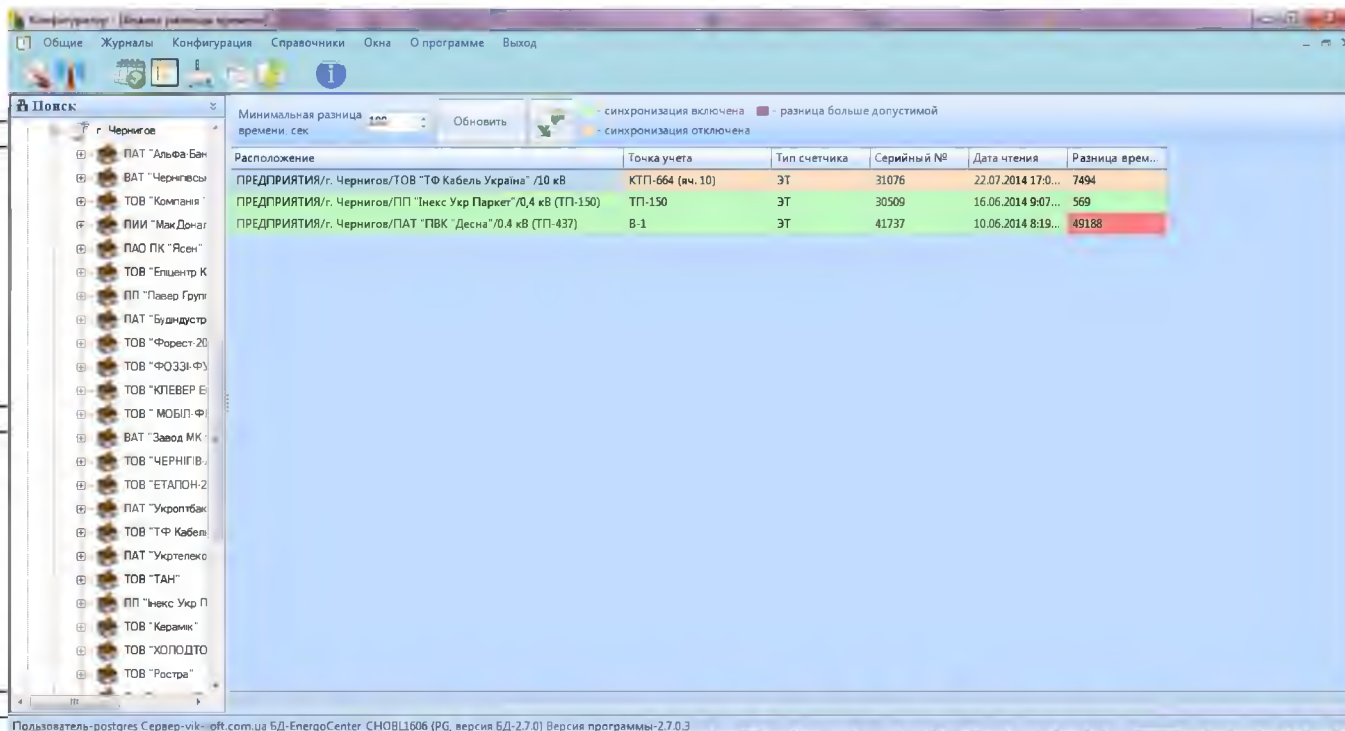


Рис. 4.31-Скріншот програми «Установити час»

4.14. Встановити межі

Форма Limits використовується для встановлення на часовий пояс У лівій частині розташовано дерево з точками обліку, а в правій – табличне представлення даних. Щоб ввести , встановіть фільтри для денної зони з каталогу та У середньому розділі перелічено місяців, включених до цього сезону. Введені значення зберігаються автоматично після введення, (див. рисунок 4.22)

Реакція на перевищення встановлених граничних значень використовується в модулях індикації APM Mnemoschemy.

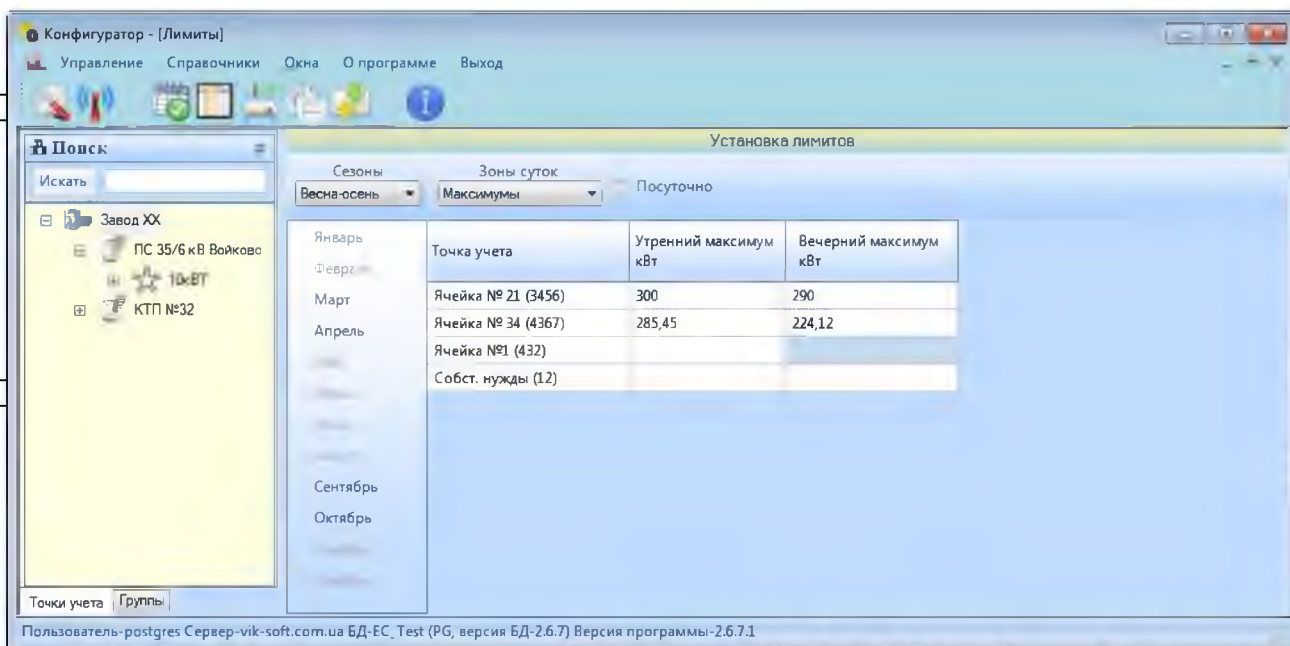


Рис. 4.32- Скріншот програми Limits.

4.15. Визначання втрат

Форма збитків використовується для відображення формул збитків. Ліворуч розташовано логічне дерево з втратами (можна об'єднати в різні вузли для зручнішого використання). У верхньому правому куті список втрат у вузлах, у нижньому правому куті список параметрів (див. на рис. 4.33).

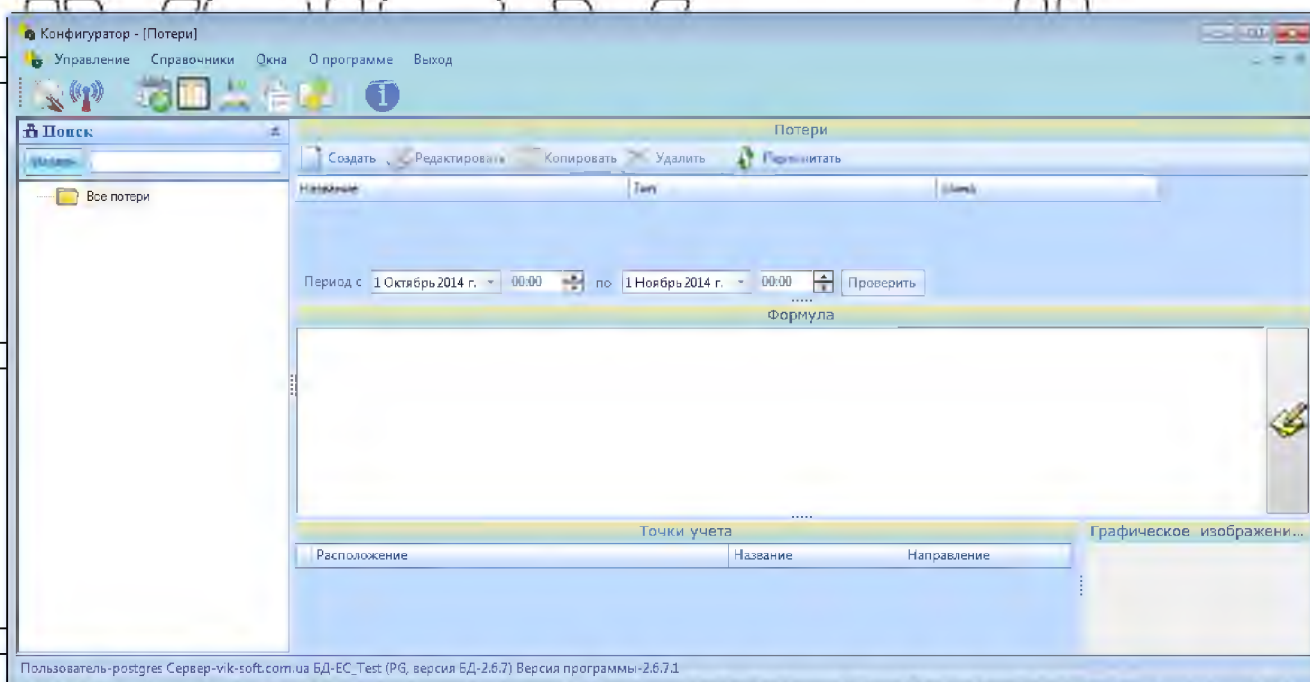


Рис. 4.33- Скріншот програми Straty.

Формули обчислюються автоматично кожного разу, коли ви вимірюєте точку, що міститься у заданій формулі.

Щоб створити новий опис пошкоджень, слід описати наступні поля, (див. Рис. 4.34):

- Назва - логічний опис втрати;
- Тип - довідкове поле, що визначає, який тип втрати використовується, для створення компонентних втрат зі знаком;
- Шина - допоміжне поле для зворотної сумісності.

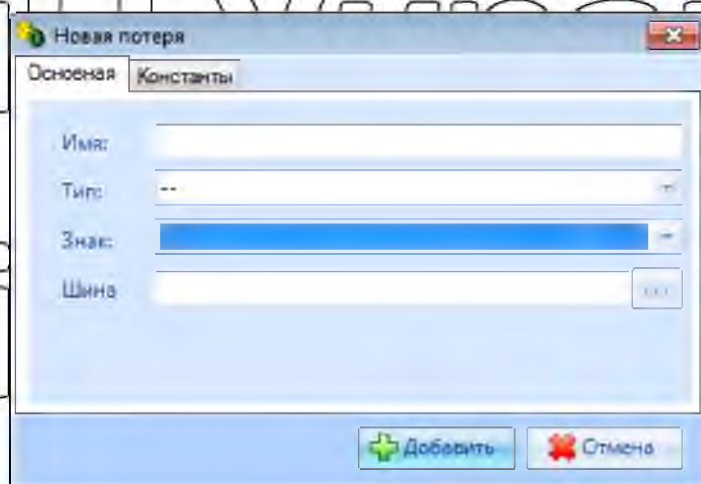


Рис. 4.34- Скріншот програми

Після створення запису 5- збитку слід надати формулу. Для отримання додаткової інформації див. Розділ «Редактор формул».

Надати фото формули та можливість перевірки її опису Особливості використання редактора формул для розрахунку втрат наведено на рис. 4.35

Щоб виключити фідер з розподілу кінцевих втрат, необхідно змінити режим його використання в вікні «Об'єкти формули», де автоматично формується список усіх об'єктів посилається сама формула.

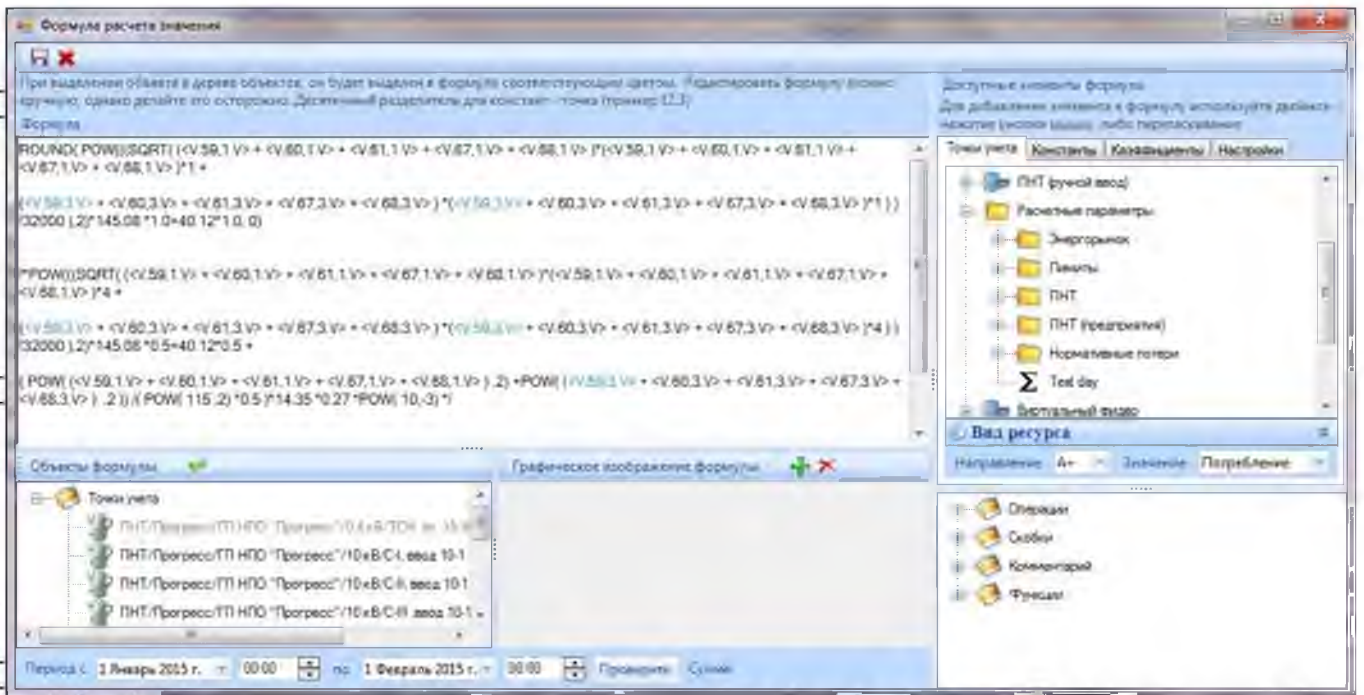


Рис. 4.35. Скріншот програми «Редактор формул»

Дозволяється розбивати кілька окремих збитків і розглядати їх зі знаком для більш прозорого управління

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

5.1. Комплексна науково-технічна програма енергозбереження

З метою реалізації політики енергозбереження в університеті розроблено комплексну науково-технічну програму з енергозбереження, метою якої є впровадження в університеті міжнародного стандарту ISO 50005: 2015 «Системи енергоменеджменту». ISO 50005 базується на моделі постійного вдосконалення системи управління, яка також використовується для розробки інших відомих стандартів, таких як ISO 9005 та ISO 14005. Цей механізм спрощує інтеграцію заходів з енергоефективності з управлінням якістю та моніторингом споживання енергії та води.

Для забезпечення впровадження ISO 50005: 2015 необхідно виконати ряд вимог, зокрема:

- необхідність розробки внутрішньої політики щодо більш ефективного використання джерел енергії в процесі навчання, наукових досліджень тощо;
- здійснення постійного моніторингу енергоспоживання;
- Аналіз місячних та сезонних результатів енергоспоживання та прогнозування витрат на майбутні періоди;
- Переглянути та скорегувати План заходів з управління енергоефективністю відповідно до поточних цілей.

Реалізація КНТП включає аналіз існуючого стану, постійний моніторинг та прогнозування розвитку систем енергоспоживання в рамках чинної нормативно-правової бази, розробку науково-методичного забезпечення найважливіших та найефективніших енергозбережень, заходи, спрямовані на реалізацію політики енергозбереження в умовах цільового університету.

5.2. Організація моніторингу, збору та обробки даних лічильників електроенергії

У сфері організації моніторингу, збору та обробки даних із засобів обліку та функціонування системи аналізу управління процесами енергоспоживання Держенергоменеджмент та Центр енергоменеджменту забезпечують:

- Надання первинних даних про споживання енергоносіїв (табл. 5.12) за розрахункові періоди створення планів впровадження енергозберігаючих заходів;
- Забезпечення отримання первинних даних з приладів обліку споживання електроенергії, зберігання цих даних в електронних архівах за формами, наведеними в таблиці 5.11. При цьому в роботі використовують хмарні технології НУБіП України;
- контроль за виконанням енергозберігаючих заходів, аналіз показників використання енергетичних ресурсів та стану виконання планових завдань щодо енергоспоживання, аналіз відхилень від планових завдань, виявлення причин цих відхилень та розроблення заходів щодо їх усунення;
- надання керівництву актуальних звітів із підсумковим споживанням енергії;
- Участь у розробці проектів модернізації, експертиза інвестиційних пропозицій щодо удосконалення систем енергоспоживання та підвищення енергоефективності, а також передового досвіду впровадження енергозберігаючих технологій та передового досвіду у сфері енергозбереження у сфері побуту.

У таблиці 5.1 представлені вхідні дані та показники лічильника особи, відповідальної за енергозбереження, а в таблиці 5.12 на кінець розрахункового періоду - служби енергетика.

5.3 Прогноз енергоспоживання

Методика створення підсистеми прогнозування споживання електроенергії включала: оцінку результатів пасивного експерименту у виробничому цеху (створення відповідних математичних моделей); отримання вибірки даних; Синтез підсистеми прогнозування енергоспоживання та її програмна реалізація [14].

При дослідженні об'єктів прогнозування споживання електроенергії необхідно визначити найбільш вірогідні зв'язки та зв'язки між двома змінними. Побачити зв'язки між різними показниками, факторами та ознаками – завдання складне. Для пошуку таких математичних функціональних чи структурних зв'язків між двома чи більше змінними (на основі зібраних експериментальних даних) дуже корисними є методи кореляційного аналізу, для цього будемо використовувати результати моніторингу споживання електроенергії «Навчальний корпус № 18». Таблиця 5.11.

Кореляційний аналіз дає відповідь на статистичну гіпотезу про відсутність або наявність зв'язку між змінними з певним рівнем достовірності.

Коефіцієнт лінійної кореляції часто використовується для кількісного визначення щільності зв'язку. Якщо задано значення змінних X і Y , обчислюється така формула [5.14]:

$$r_{XY} = r_{YX} = \frac{\overline{XY} - \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\sigma_X \cdot \sigma_Y} \quad (5.14)$$

Коефіцієнт кореляції коливається від -1 до +1 (σ - дисперсія) [21]:

- якщо $|r| < 0,35$ зв'язок між ознаками слабкий; $0,35 \leq |r| < 0,75$ - помірне поєднання; $|r| > 0,75$ - міцний або постійний зв'язок;
- коли $|r| = 1$ - з'єднувальні роботи;
- якщо $|r| \approx 0$, то між X і Y немає лінійного зв'язку. Але нелінійна взаємодія

можлива, і це потребує додаткової перевірки.

Таблиця 5. 11. Моніторинг споживання електроенергії «Навчальний корпус

№9»

Розташування	Точка обліку	Канал обліку	Дата	Споживання кВт.год			
Разом		A+					
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/1/2021	31.50	31.50	31.50	31.50
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/2/2021	35,22	35,22	35,22	35,22
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/3/2021	38,28	38,28	38,28	38,28
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/4/2021	61,23	61,23	61,23	61,23
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/5/2021	44,16	44,16	44,16	44,16
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/6/2021	38,22	38,22	38,22	38,22
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/7/2021	22,80	22,80	22,80	22,80
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/8/2021		24,66	24,66	24,66
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/9/2021		22,74	22,74	22,74
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/10/2021		26,04	26,04	26,04
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/11/2021		109,29	109,29	109,29
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/12/2021		123,45	123,45	123,45
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/13/2021		71,37	71,37	71,37
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/14/2021		70,41	70,41	70,41
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/15/2021			89,67	89,67
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/16/2021			68,58	68,58
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/17/2021			39,42	39,42
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/18/2021			92,31	92,31
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/19/2021			93,51	93,51
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/20/2021			100,59	100,59
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/21/2021			85,35	85,35
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/22/2021				80,40
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/23/2021				31,98
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/24/2021				31,41
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/25/2021				86,85
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/26/2021				94,47
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/27/2021				89,16
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/28/2021				94,47
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/29/2021				101,49
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/30/2021				34,59
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/31/2021				12,75

При оцінці множинної лінійної залежності обчислюється множинний коефіцієнт кореляції. Він відображає щільність зв'язку між залежною змінною та мінливістю всіх незалежних змінних та включених до аналізу.

$$R = \sqrt{\frac{\sigma_{Y \text{ теор}}^2}{\sigma_Y^2}} \quad (5.12)$$

де $\sigma_{Y \text{ теор}}^2 = \frac{\sum (y_i \text{ теор} - \bar{y})^2}{n}$ – дисперсія фактора; $\sigma_Y^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n} = \overline{y^2} - \bar{y}^2$ це загальна дисперсія.

При оцінці щільності зв'язку між отриманим Y_1 і двома факторними характеристиками X_1 X_2 коефіцієнту множинної кореляції можна визначити за формулою:

$$R_{y/x_1x_2} = \sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2 \cdot r_{yx_1} \cdot r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}, \quad (5.13)$$

де r_{ij} — парні коефіцієнти в кореляції між ознаками.

Коефіцієнт множинної кореляції коливається від 0 до 1 і є додатним значенням:

$0 < R < 1$ [18]:

$R \leq 0,31$ - зв'язок практично відсутній (або не враховані всі важливі фактори залежності/або вибрано неправильну форму рівняння регресії; слід перевірити змінні, що входять до моделі, та її тип);

$0,31 < R < 0,51$ - поганий зв'язок;

$0,51 < R < 0,71$ - помірне поєднання;

$R > 0,71$ - міцний зв'язок.

Кінцевим результатом пасивного експерименту є оцінка кореляції між змінними з метою виявлення можливих шляхів дослідження проблеми прогнозування енергоспоживання.

В результаті аналізу даних моніторингу електроенергії необхідно було виявити найбільш ймовірні зв'язки та залежності. Відповідно до даної методики проведено кореляційний аналіз показників енергоспоживання та оцінено щільність зв'язку за значенням лінійного коефіцієнта кореляції, що дорівнює 0,711. Отримані результати

свідчать про жорстку лінійну залежність між значеннями добового споживання електроенергії, оскільки коефіцієнт кореляції більше 0,71 (рис. 5.11) [15].

Встановлено лінійний зв'язок в обсязі добового споживання електроенергії, формалізувати зв'язок можна за допомогою класичних підходів (кореляційний аналіз). Тому ми використаємо відповідний математичний апарат для розробки концепції автоматизованого контролю та регулювання споживання електроенергії в навчальних корпусах НУБП України.

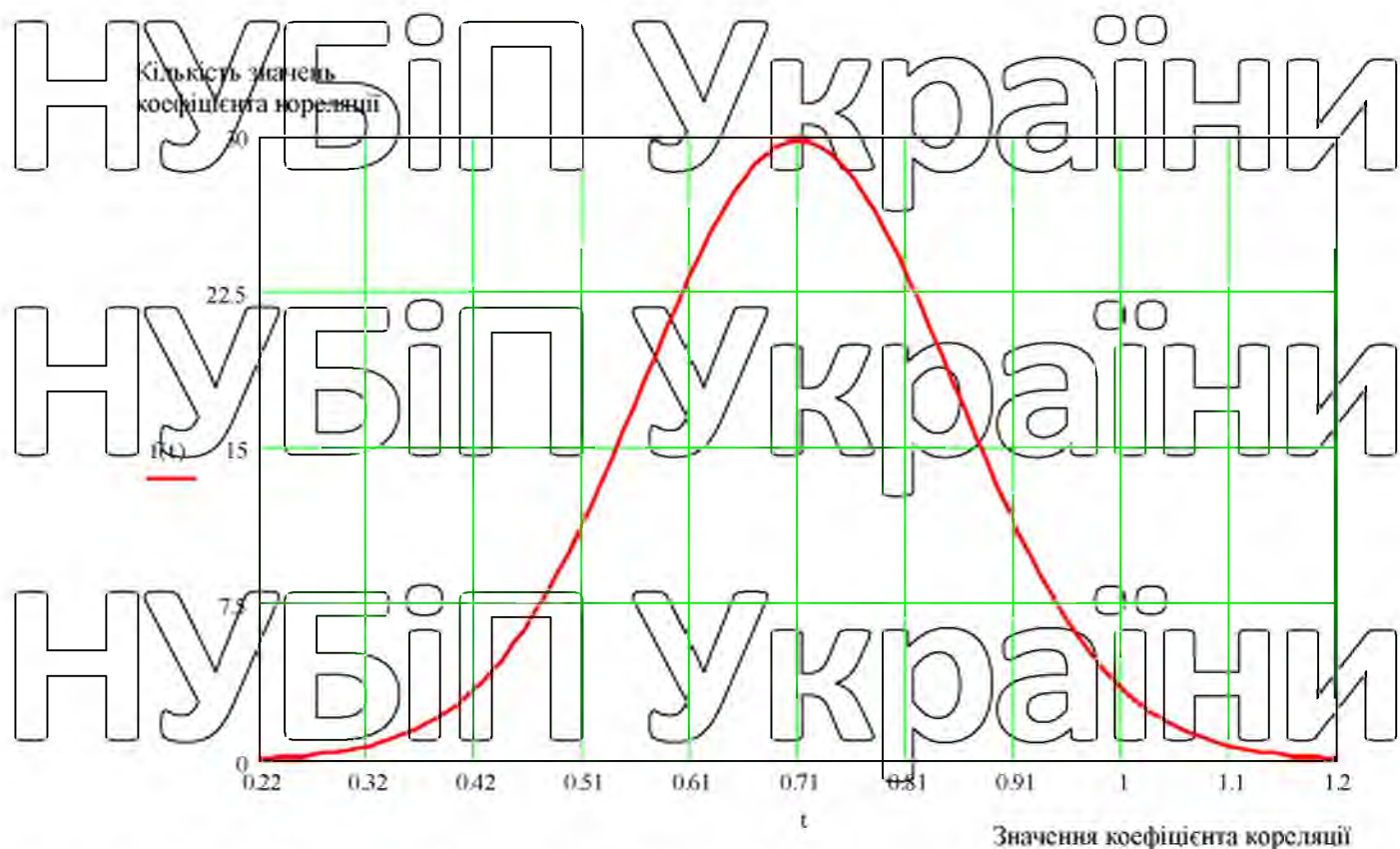


Рис. 5.11. Оцінка результатів лінійного кореляційного аналізу добового споживання електроенергії

Аналіз матеріалів, наведених у таблиці 5.11, показує, що залежність добового споживання електроенергії кожного дня, визначається як лінійна функція, яка визначається за рівнянням:

$$y = kx + b1, \quad (5,14)$$

де $k, b1$ – коефіцієнти моделі.

Тижневий прогноз споживання електроенергії у навчальному корпусі №9 зробимо на рис. 5.12. наведено результати експериментальних випробувань та лінію тренду з урахуванням 5-денного моніторингу споживання електроенергії з апроксимаційною вірогідністю $R^2=0,9871$.

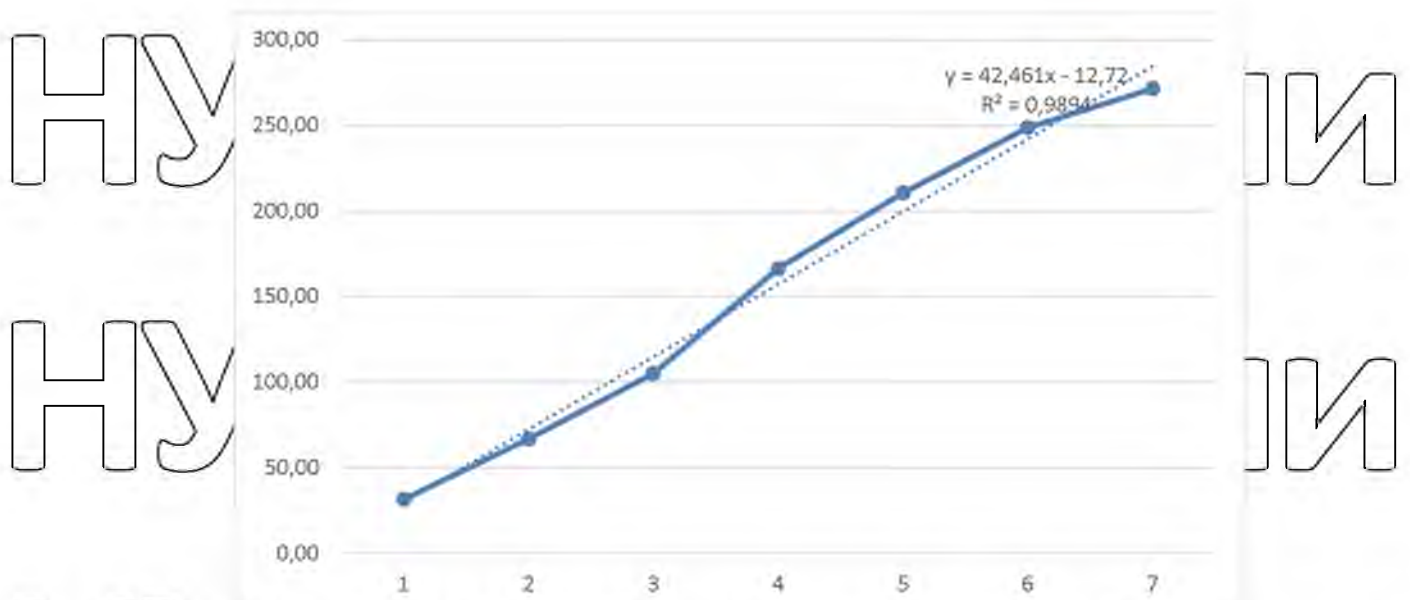


Рис. 5.12. Результати експериментальних випробувань та лінія тренду з урахуванням 5-денного моніторингу споживання електроенергії

На рис. 5.13. Наведено результати експериментальних досліджень та лінію тренду, що включає 9-денний моніторинг споживання електроенергії з апроксимаційною вірогідністю $R^2=0,9441$.

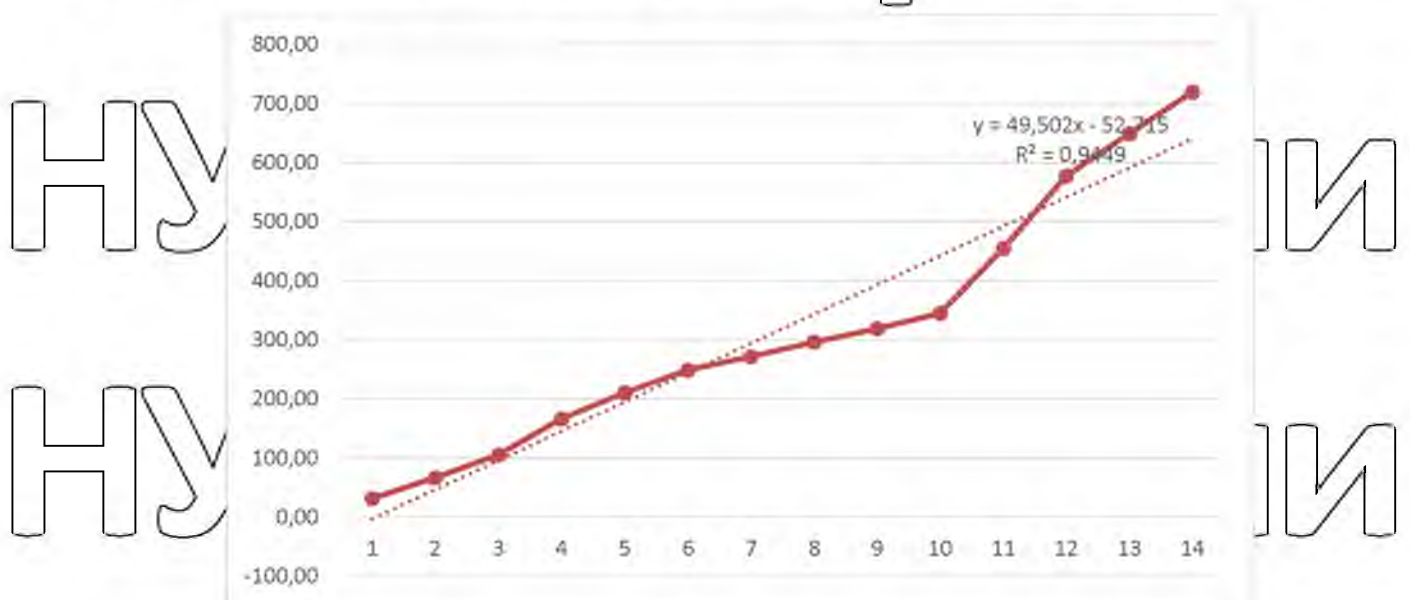


Рис. 5.13. Результати експериментальних випробувань та лінія тренду з урахуванням 9-денного моніторингу споживання електроенергії

На малюнку 5.14, результати експериментального дослідження та лінію тренду з урахуванням 24-добового моніторингу споживання електроенергії наведено з достовірністю близько $R^2=0,961$

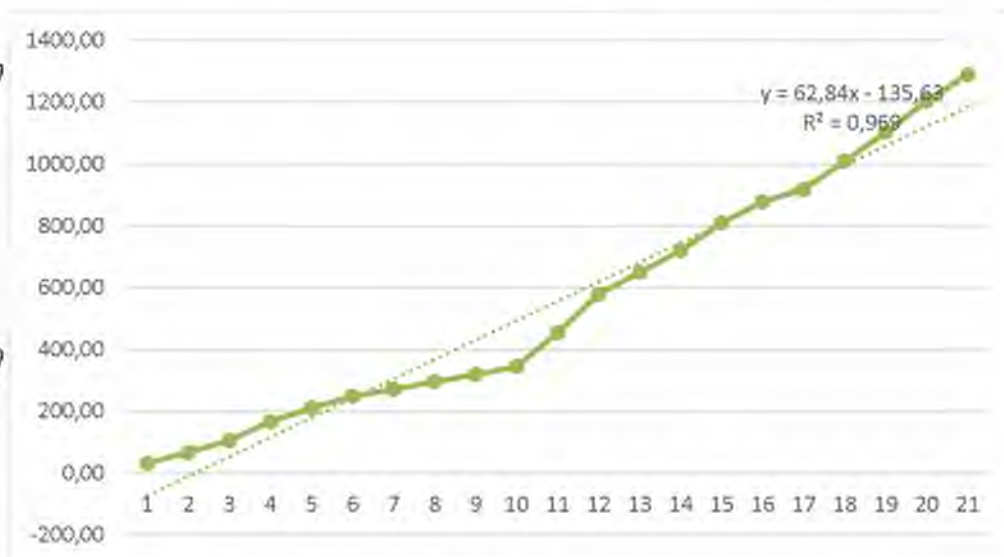


Рис. 5.14 Результати експериментальних випробувань та лінія тренду з урахуванням 24-денного моніторингу споживання електроенергії

На рис. 5.15 наведено результати експериментальних випробувань та лінію тренду з урахуванням щомісячного моніторингу споживання електроенергії з апроксимаційною вірогідністю $R^2=0,9876$.

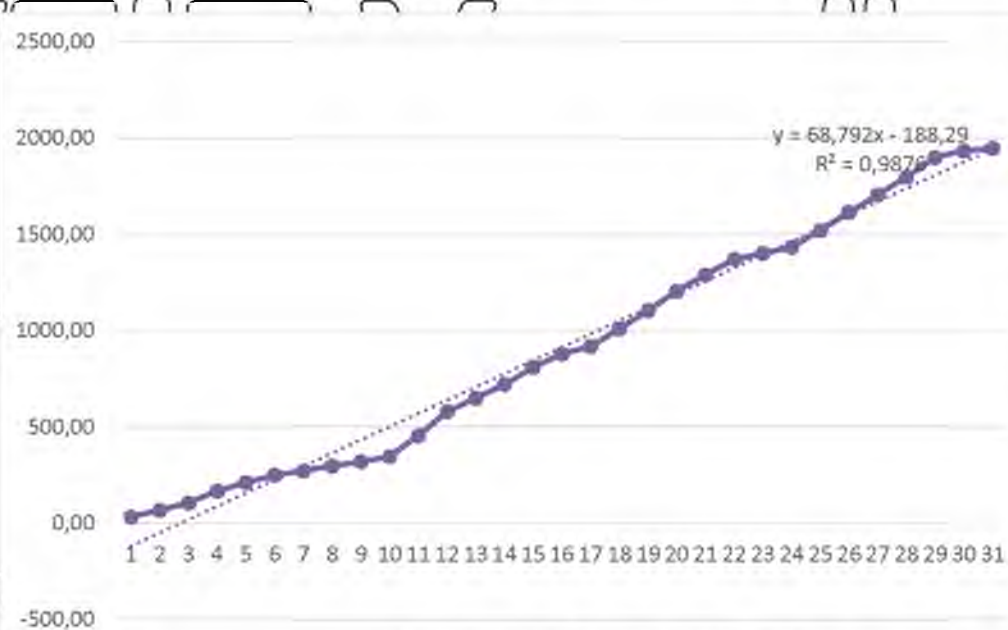


Рис. 5.15. Результати експериментальних випробувань та лінія тренду з урахуванням щомісячного моніторингу споживання електроенергії

НУБІП України

У таблиці 5.12. представлені результати моніторингу споживання електроенергії «Навчальний корпус №9» та прогноз споживання електроенергії.

Таблиця 5.12 - Моніторинг та прогнозування споживання електроенергії «Навчальний корпус №9»

Розташування	Точка обліку	Канал обліку	Дата	Споживання кВт.год				Поточне значення лічильника кВт.год	число
Разом		A+							
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/1/2021	31,50	31,50	31,50	31,50	31,50	1
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/2/2021	35,22	35,22	35,22	35,22	66,72	2
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/3/2021	38,28	38,28	38,28	38,28	105,00	3
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/4/2021	61,23	61,23	61,23	61,23	166,23	4
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/5/2021	44,16	44,16	44,16	44,16	210,39	5
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/6/2021	38,22	38,22	38,22	38,22	248,61	6
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/7/2021	22,80	22,80	22,80	22,80	271,41	7
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/8/2021		24,66	24,66	24,66	296,07	8
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/9/2021		22,74	22,74	22,74	318,81	9
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/10/2021		26,04	26,04	26,04	344,85	10
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/11/2021		109,29	109,29	109,29	454,14	11
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/12/2021		123,45	123,45	123,45	577,59	12
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/13/2021		71,37	71,37	71,37	648,96	13
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/14/2021		70,41	70,41	70,41	719,37	14
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/15/2021			89,67	89,67	809,04	15
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/16/2021			68,58	68,58	877,62	16
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/17/2021			39,42	39,42	917,04	17
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/18/2021			92,31	92,31	1009,35	18
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/19/2021			93,51	93,51	1102,86	19
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/20/2021			100,59	100,59	1203,45	20
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/21/2021			85,35	85,35	1288,80	21
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/22/2021				80,40	1369,20	22
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/23/2021				31,98	1401,18	23
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/24/2021				31,41	1432,59	24
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/25/2021				86,85	1519,44	25
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/26/2021				94,47	1613,91	26
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/27/2021				89,16	1703,07	27
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/28/2021				94,47	1797,54	28
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/29/2021				101,49	1899,03	29
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/30/2021				34,59	1933,62	30
Навч корпус №8	ГРЩ (63210652)	A+	1/31/2021				12,75	1946,37	31
Прогноз				1303,57	1481,85	1812,41	1944,26		
Спожито протягом місяця				1946,34	1946,35	1946,36	1946,37		
Відхилення (%)				33,02	23,87	6,88	0,11	15,97	

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити висновок, що точність прогнозування споживання електроенергії безпосередньо залежить від кількості та точності щоденних вимірювань та графіка навчального процесу. Використовуючи вищевказаний метод, можна спрогнозувати споживання електроенергії на наступний місяць з точністю до 3%, що становитиме 2130,41 кВт/год. дивіться Рис. 5.16.

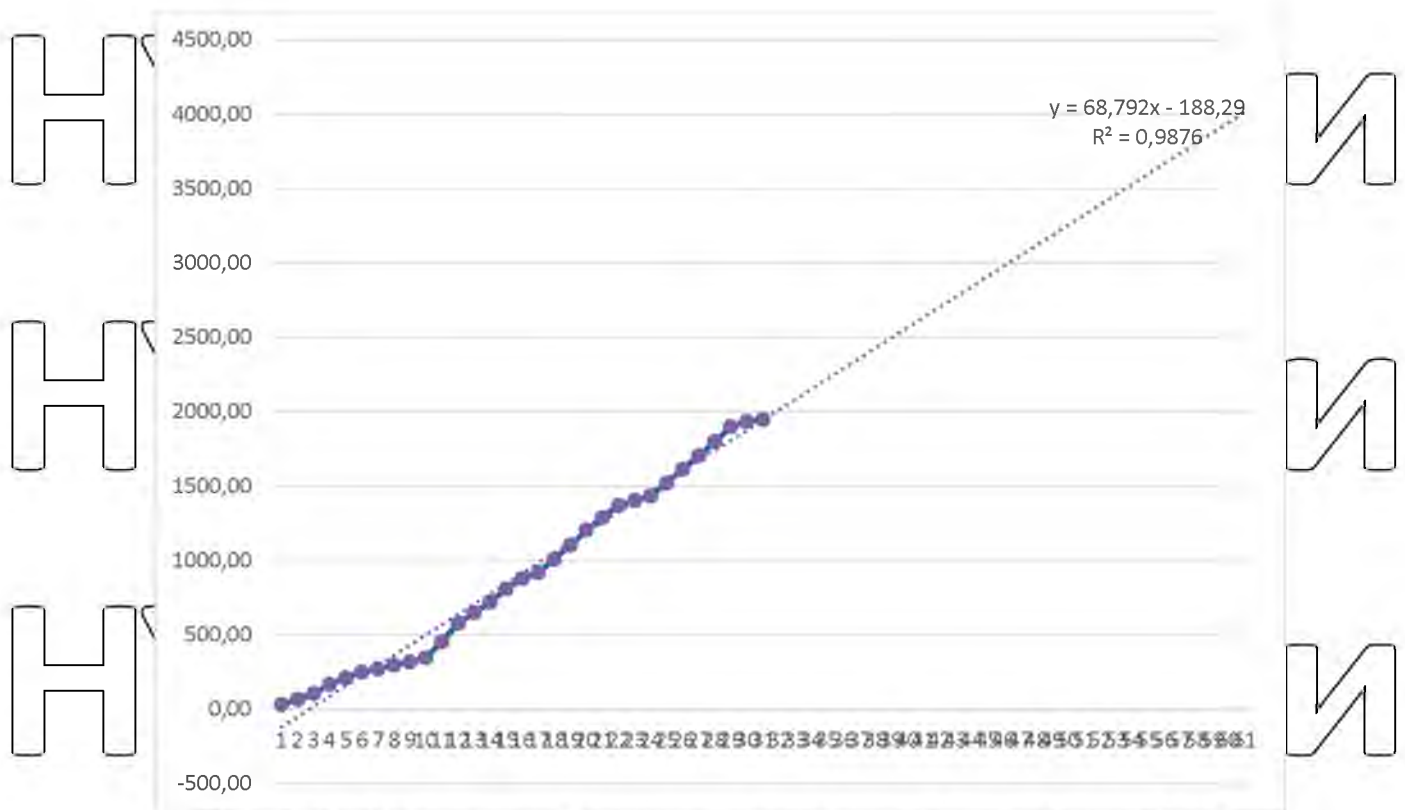


Рис. 5.16. Прогноз споживання електроенергії на наступний місяць

Для представлення структури системи контролю та регулювання споживання електроенергії, характеристик її елементів і причинно-наслідкових зв'язків, притаманних системі, розроблено концептуальну модель системи керування, див. (рис. 5.17).

Концептуальна модель системи моніторингу та регулювання споживання електроенергії базується на наступних основних принципах.

- наявність комплексів, що використовуються як банкомати та об'єднаних і мережею з доступом до глобальної мережі;

Наявність з умовно-постійною інформацією та розподіленої бази даних;

- Збір первинної (поточної) як мінімум в необхідному складі, що характеризує всі операції і процеси, які відбуваються на об'єкті управління,

- Системна обробка первинної інформації разом з умовно-постійною інформацією здійснюється таким чином, що вихідна інформація в найбільш необхідному складі та відповідає всім вимогам управління об'єктом, в тому числі обліку, звітності, аналізу, виробництва і прийняття рішень.

Зустріч та прийняття управлінських рішень базується на інформації, яка є об'єктивною, достовірною та всебічною, що характеризує виробничо-господарську діяльність та іншу діяльність об'єкта управління у будь-який момент часу.



Рис. 5.17 Концептуальна структура системи моніторингу та управління енергоспоживанням

Як бачимо, концептуальна структура системи моніторингу та регулювання споживання електроенергії має замкнутий контур, що означає, що система регулювання впливає на рівень споживання електроенергії шляхом прийняття відповідних організаційних та виробничих рішень.

5.4 Аналіз та обробка інформації на комп'ютері

Відомості про види підходить для комп'ютерної обробки зарезервовано для наступних видів:

1. Зроблено тест на повноту і безпеку операційній інформації навколо параметра Електрика.
2. Архівна інформація, що зберігається, є енергонезалежною. Нагадування

для всіх пристрій бухгалтерський облік.

3. Операційний інформація, це виходить назовні, а саме:

- час, в даний час Дата;
- на день і щомісяця показчики;
- в даний час значення активний і реактивний робить ;
- графік -інтеграція ;

4. Інформація, це Пункт архівування перевірено на Доступність наступне такі дані як:

- час, в даний час Дата;
- номер усиновлений і відданий активний і реактивний енергії на ціни за даний час і минуле (День);
- номер усиновлений і відданий активний і реактивний енергії на Ціни зав даний час і після один місяць.

5. Тестер перевіряє профіль даних активного та реактивного навантаження на зазначено дата і час.

6. Підлягає систематичному перегляду стану даних бази, заповнюється автоматично відсутня інформація.

7. Інформація, яка зберігається на сервер в DB, в тому числі і посилання на нормативні акти інформація, регулярно повинен бути скопійований на резервований носій.

8. Все дані повинен регулярно бути доведеним за Довідка захист від вірусу програми.

У таблиці 5.13 наведені підсумкові розрахунки, надані на кінець періоду за службу директора з енергетики та Центру енергоменеджменту.

НУБІП України

Таблиця 5.13 - Дані кінцевого споживання електроенергії НУБІП України за листопад 2022р.

	назва об'єкта	лічильник №	Споживання цього місяця. Минулого року, кВт/год	Прогноз на кінець місяця, кВт/год	Споживання електроенергії, кВт/год _	Споживання ПРОМИСЛОВОСТІ, кВт/год	Внутрішнє споживання, кВт/год	Витрати електроенергії _ енергія, грн	відсутність рівноваги
1	ТР180.	105225		33670	32280	32280	10	126537	480
2	ТП 181. Навч. к.З. Герої оборони 15	105228	167	29950	28800	28800	10	112896	1
3	ТП 4702. Освіта. кор. 4	105143	8080	5600	6160	6160	10	24147	1
4	ТР1852 Освіта. корп. 5, 7, 8, 9, 15, військовий одяг, пошиття	105159		37 000	38700	38700	10	151704	700
5	Навчальний корпус 6	104900		1000	1530 рік	1530 рік	10	5997,6	1
6		104876	167	1100	1350	1350	10	5292	1
7	Навчальний корпус 10	105199	17600	32 000	28480	28480	10	111641	1
во сь ме	Навчальний корпус 11	105211		5700	5800	5800	10	22736	1
9		105193	8000	9250	9800	9800	10	38416	1
10	Навчальний корпус 12	2632166		23 000	23096	23096	10	90536,	1
11		2631270	9120	8500	8508,8	8508,8	10	33354,6	1
12	Їдальня ТП 1853 Т1	2379892		4200	3856,4		10	15117	1
тр ин ад ця ть	Їдальня ТП 1853 Т2	2379951	16498	12600	11514,4		10	45135	440
14	гуртожиток 1	2379942		0	2		2	3.4	1
п'я тн ад ця ть		2379947	5400	8508	8404,8		8404	14288,6	

16	ТР 808 (група 2,3,8)	105239		45230	44220	10	44220	75174	
17	гуртожиток 4	104846	13770	14500	13260	10	13260	22542	
18	гуртожиток 5	2470944		14200	14886	10	14886	25306,2	
19	Гуртожиток 6-7	2470977		45 000	50317	10	50317	85538,9	
дв ад ця ть	гуртожиток 9	2379940		14348	13549,6	10	13549	23034,2	
21		2379938	17320	20900	20673,2	10	20673	35144,4	
22	гуртожиток 10	105215		32 000	29040	10	29040	49368	
23		68827		3000	2953	10	2953	5020,1	
24		68829	25926	200	199	10	199	338,3	
25	гуртожиток 11	68671		300	284	10	284	482,8	
26		490085		25 000	22860	10	22860	38862	
27		490271		15 000	13440	10	13440	22843	
28		60996		500	424	10	424	720,8	
29		68831	25497	210	190	10	190	323	
тр ид ця ть	гуртожиток 12	490198		56 000	55140	10	55140	93738	
31		60510		11300	9660	10	9660	16422	
32		84750	66060	3000	3100	10	3100	5270	
33	Родимцева житловий будинок 3а	2379943		120	125.2	10	125.2	212,84	
34		2379949	1040	15100	14970,4	10	14970	25449,6	
35	ТР1449	2632462		12300	11793,4	10		46236,1	
36	Насосна станція, Родімцева, 11	105144	13240	10200	10160	10160		39827,2	
37	Кабінет _ корпус 17 (УПК), вул.	105240	7040	15400	16640	16640		65228,8	
РАЗОМ (КИЇВЕРГО)			256011	590400	556167	211305	317698	1474885	

НУБІП України

Тижневий та добовий графіки споживання електроенергії представлені на рис. 1. 5.18 та 5.19.

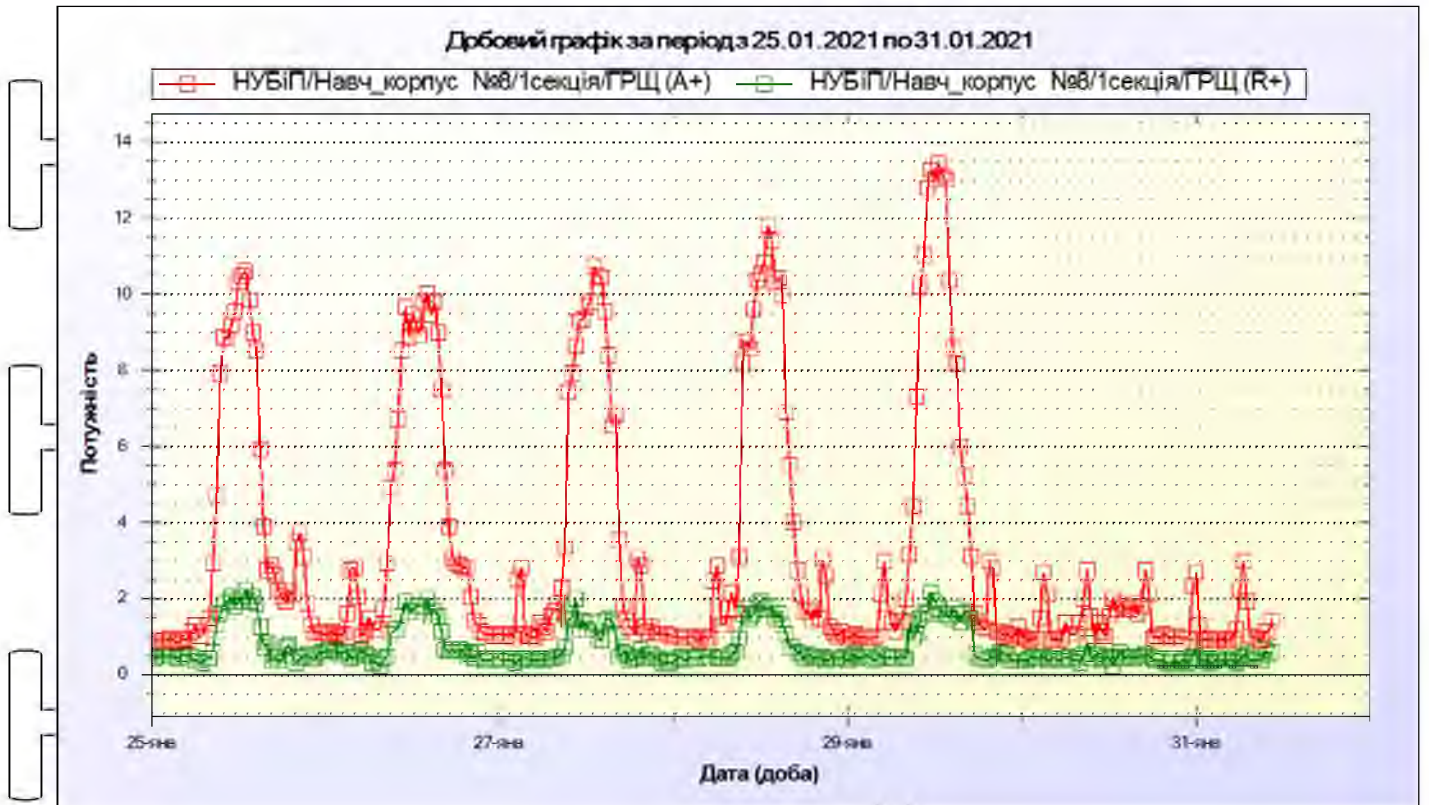


Рис. 5.18. Щоденні плани навантаження протягом тижня.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

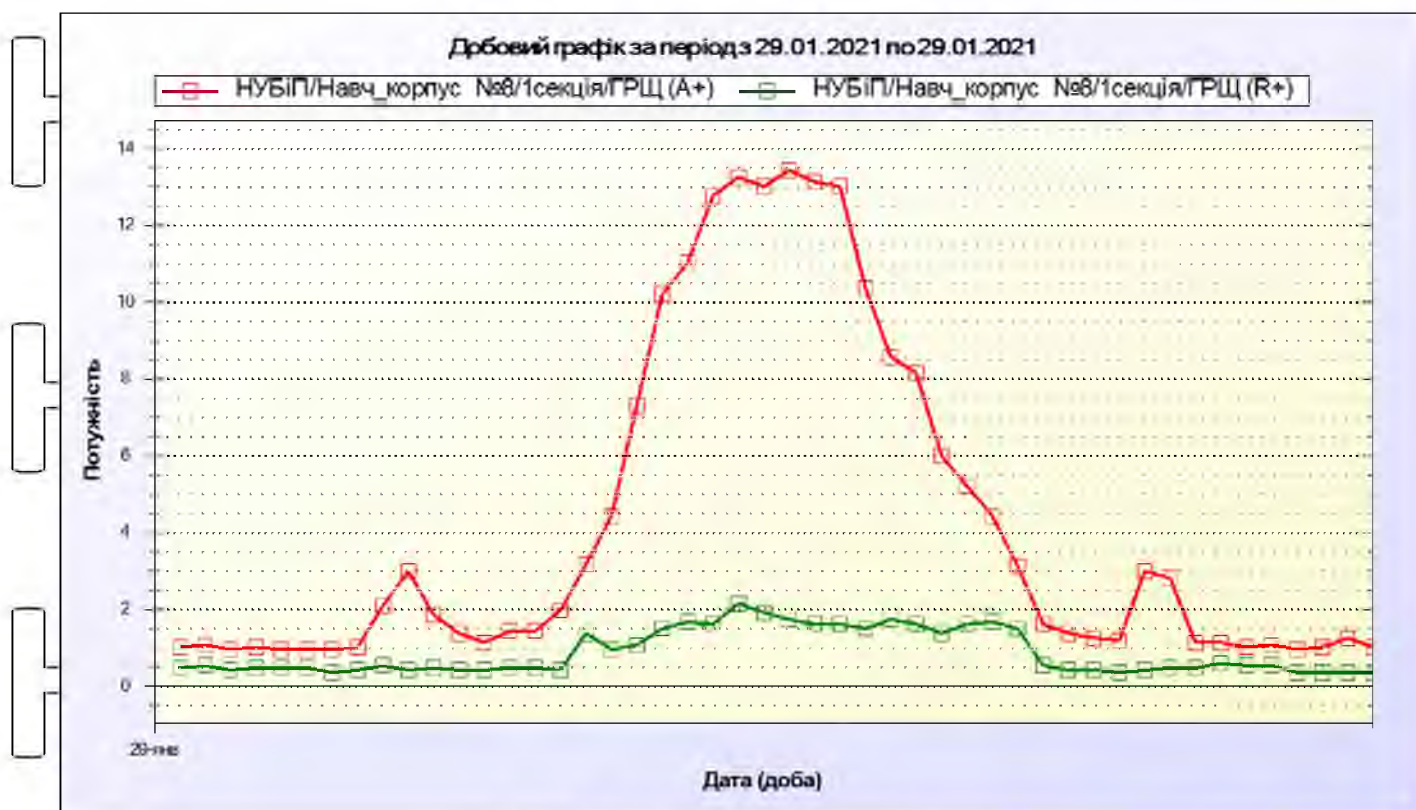


Рис. 5.19-Щоденний графік зарядки.

НУБІП України

Таблиця 5.14. - Нормування витрат паливно-енергетичних ресурсів гуртожитків
№1-Нр. 6

споживач	Фактичне споживання, кВт/год				Вартість споживання, грн				Тариф, грн за 1кВт*год
	2021 рік	2020 рік	різниця - (+)	Економія (+),%	2021 рік	2020 рік	різниця - (+)	Економія (+),%	
Гуртожиток сьогодення №1	7392	5160	2232,8	43.3	12420	4644	7776	167.4	1.68
Гуртожиток поточний номер 2	8840	6600	2240	33.9	14851	5940	8911	150,0	1.68
Гуртожиток - т-ок №3	5320	5160	160	3.1	8938	4644	4294	92.5	1.68
Гуртожиток - теперішн	14670	11100	3570	32.2	24646	9990	14656	146.7	1.68

ий номер 4									
Гуртожі - справжній номер 5	13985	14272	-287	-2,0	23495	12834	10661	83.1	1.68
Гуртожі - теперішній номер 6	19104	13702	5402	39.4	32095	12331	19764	160.3	1.68

Таблиця 5.15. Нормування споживання паливно-енергетичних ресурсів в

будівлях №1-№6

СПОЖИВАЧ	Фактичне споживання, кВт/год				Вартість споживання, грн				
	2021 рік	2020 рік	різни- ця - (+)	Еконо- мія (+),%	2021 рік	2020 рік	різни- ця - (+)	Еконо- мія (+),%	Тариф, грн за 1кВт*г од
Випадок №1	9240	4845 6	-39216	-80,9	33172	10916	22256	203.9	3.59
Справа № 2	5940	4260	1680 рік	39,44	21325	8517	12808	150.4	3.59
Справа №3	20400	1536 0	5040	32.8	73236	30740	42496	138.2	3.59
Справа № 4	0	5920	-5920	-100	0	11836	-11836	-100	3.59
Справа № 5	840	400	440	110,0	3015,6	799	2217	277.4	3.59
Справа № 6	1980 рік	1590 рік	390	24.53	7108,2	3178	3930,2	123.7	3.59

Таблиця 5.16-Нормування споживання паливно-енергетичних ресурсів

будівля	Фактичне споживання, кВт*год _					
	2021 рік		2020 рік		Вартість на душу населення, кВт/год.	
	Спожива- ння, кВт*год.	Кількість проживаю- чих в гуртожитку	Споживан- ня, кВт*год.	Кількість проживаю- чих в гуртожитку	2021 рік	2020 рік

Гуртожиток №1	7392,8	297	5160	196	24,89	26.33
Гуртожиток №2	8840	312	6600	172	28.33	38,37
Гуртожиток №3	5320	372	5160	264	14.30	19.55
Гуртожиток №4	14670	475	11100	350	30,88	31.71
Гуртожиток №5	13985	527	14272	326	26.54	43,78
Гуртожиток №6	19104	714	13702	605	26.76	22.65

Таблиця 5.17-Нормування споживання паливно-енергетичних ресурсів

Будівля	Фактичне споживання, кВт*год _		
	2021 рік	2020 рік	Відхилення - / + (кВт*год)
Справа № 7	2260	2080 рік	180
Будинок №7а	1080	730	350
Справа № 8	3080	2120	960
Справа № 9	600	2340	-1740 рік
Будинок №10	1976 рік	17080	2680
Будинок №11	8000	7800	200

Розподіл витрат на паливо та енергію гуртожитків № 2 - № 6 наведено в таблиці 5.4, корпусів № 2 - № 12 - в таблиці 5.15, корпусів № 1 - № 6 - в таблиці 5.17.

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 6. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖНІ ЗАХОДИ

Досягнення мети комплексної програми енергозбереження потребує послідовного та системного впровадження організаційних, технічних і технологічних заходів, які вимагають техніко-економічного обґрунтування фінансових витрат на їх реалізацію.

Що стосується менеджменту енергоефективності, пріоритет надається впровадженню:

Організаційні заходи:

- Розробка техніко-економічних обґрунтувань та виготовлення проектно-розрахункової документації на реконструкцію та модернізацію інженерних мереж, що перебувають на балансі університету;
- Створення єдиного комплексу приладово-методичного забезпечення енергоаудиту, систем обліку, контролю та регулювання споживання енергії та води;
- Виготовлення проектно-кошторисної документації на реконструкцію технічних споруд в будівлях, їх обладнання локальними розрахунковими пристроями та пристроями індивідуального регулювання споживання енергії та обліку витрат на енергію;
- Впровадження автоматизованої системи комерційно-технологічних розрахунків за енергоносіями;
- Розвиток служби доступності та енергоменеджменту університету. Розрахунок граничних значень, ведення баз даних споживання енергії та води, надання граничних значень енергоспоживання для будівельних об'єктів тощо;
- запровадження механізмів матеріального стимулювання посадових осіб за досягнуті результати у впровадженні енергозберігаючих заходів і технологій;

Техніко-технологічні заходи в системах електроспоживання:

- Планова централізована заміна лампочок на енергозберігаючі; заміна лампочок покажчиків і додаткового освітлення на світлодіодні лампочки;
- Планова заміна люмінесцентних ламп на світлодіодні;
- Автоматизація та контроль часу доби, а також погодозалежного контролю джерел світла в будівлях за допомогою датчиків руху та освітлення; автоматичне керування електроосвітленням за допомогою датчиків присутності в громадських місцях (особливо на сходах, допоміжних приміщеннях, складах тощо);

- Впровадження перетворювачів частоти з електроприводом, переважно асинхронних двигунів великої потужності;
- Впровадження заходів з компенсації реактивної потужності та систем забезпечення якості енергії;

- впровадження автоматичних лічильників електроенергії;
- Впровадження систем комбінованого енергопостачання з використанням відновлюваних джерел енергії;

Техніко-технологічні заходи в системах водяного опалення, вентиляції та кондиціонування:

- Введення планів споживання гарячої води. Впровадження систем автоматичного керування системами гарячого водопостачання за графіками;
- Перехід системи гарячого водопостачання в автономний режим з використанням місцевих електроакумуляторів акумуляторного типу. Використання ефективних водовіддільних фітингів;
- Впровадження енергозберігаючих інтелектуальних систем вентиляції з рекуперацією тепла;

НУБІП України

- Заміна вентиляторів старого типу на сучасні вентилятори підвищеної ефективності. Використання приводів з частотно-регульованими вентиляторами або багатошвидкісними електродвигунами;

НУБІП України

- Автоматичне керування вентиляцією та установками шляхом встановлення блокування індивідуальних витяжних систем, які включаються лише при роботі джерела викидів;

НУБІП України

- Автоматичне регулювання температури теплоносія радіаторів припливної камери в залежності від температури навколишнього повітря;

НУБІП України

- Автоматичне перемикання систем вентиляції на «робочий час» - режими «не працює»; «Режим вихідного дня». Виконання графіків роботи систем вентиляції.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА

Проведення випробувань електроустановок та електровимірювань шляхом випробувань електроустановок та електротехнічних лабораторій без відповідного дозволу забороняється.

Випробування проводить бригада не менше двох працівників, керівники якої повинні належати до V групи, а решта - до III групи.

Випробування може проводитися лише персоналом, який має практичний досвід випробування існуючих електроустановок, пройшов спеціальну підготовку та підтвердив знання електричних схем і принципів випробувань для цієї глави, а також пройшов навчання щонайменше один місяць. Під наглядом досвідченого персоналу II групи. Зазначена перевірка входить до складу спеціалістів з випробувань засобів електробезпеки груп V і II і проводиться одночасно із загальною перевіркою в тих самих умовах і правилах техніки безпеки тієї ж комісії. Знання персоналу, який виконує випробування електроустановок напругою понад 100 В і група V - знання персоналу, який виконує випробування електроустановок напругою до 100 В, зазначені в посвідченні на момент проведення випробувань та в журналі.

Колючий дріт і двері обладнані замками, контейнерами. 3.1.3. Електроустановки напругою вище 1000 В перевіряються за бажанням. Можна замовити випробування електродвигунів понад 1000В з відключеним шнуром живлення та заземленим кінцем.

Уніформа, яка видається для випробувань або виконання на додаток до випробувань, підготовки та ремонтних робіт, може бути затверджена лише після відрахування інших груп, які працюють над випробуваним матеріалом, і доставки замовлення.

До складу випробувальної бригади можуть входити механік і II група, які виконують підготовчі роботи, доглядають за випробуваною технікою, знімають і встановлюють шини.

Перед початком огляду керівник повинен проінструктувати цих працівників про заходи безпеки, необхідні під час огляду.

До складу бригади, яка виконує ремонт або монтаж обладнання, може входити персонал пусконаладжувальної організації для проведення необхідних випробувань. У цьому випадку відповідальність за безпеку дослідження покладається на керівника або, за його дорученням, на завідувача лабораторією або координаційну групу IV групи. У цьому випадку особа, відповідальна за монтаж або ремонтні випробування, «навчається» на наряді. Накази цих осіб є обов'язковими для виконання всіма членами бригади.

Рівномірний розрахунок робіт, відключення напруги, розклеювання плакатів, техніка безпеки на робочому місці, контроль за відсутністю напруги, заземлення, відвідування і т. д. Для безпечної експлуатації електроустановок проводиться відповідно до цих правил. Споживач

Одночасне тестування та ремонтні роботи різними командами на одній ланці не допускаються.

Масові випробування ізоляційних матеріалів і виробів (засоби захисту, різні ізоляційні деталі тощо) проводять поза електроустановками, на стендах з герметизованими струмоведучими частинами напругою 1000 В і вище або на стендах тільки особами 4-ї групи. вони зараз діють.

Запірний пристрій повинен забезпечувати повне скидання напруги при відкритих дверях і відсутність напруги на опорі при відкритих дверях.

При налагодженні випробувального кола спочатку виконують захисне і робоче заземлення випробувального стенду і, при необхідності, захисне заземлення корпусу тестера.

Забороняється перевіряти корпус у заземлених мобільних пристроях тільки за робочими схемами. Корпус пересувного випробувального стенду повинен бути заземлений окремим заземлювачем з гнучкого мідного дроту перерізом не менше 10 мм².

Перед випробуванням необхідно перевірити надійність заземлення корпусу.

Перед підключенням стенда до мережі 380/220 В заземліть високовольтне підключення стенда.

Площа поперечного перерізу мідного дроту, який використовується в випробувальному ланцюзі для заземлення, повинна бути не менше 4 мм².

Тестові картки пристрою збирає персонал випробувальної групи.

Перед початком випробувань підрядник перевіряє правильність схеми та надійність її роботи та захисного заземлення.

Портативне заземлення, встановлене на електричній установці, що заважає тесту, може бути видалено та повторно встановлено під керівництвом тестера після заземлення високовольтного виходу тестера.

Усі проводи та випробувальні точки, які під час випробування знаходяться під випробувальною напругою, повинні бути від'єднані, а керівник повинен бути присутнім на місці випробування.

Функцію нагляду може виконувати особа, яка підключає вимірювальну схему до випробувального пристрою.

Огорожу виготовляють працівники випробувальної бригади. Мотузка з табличкою, поруччям і вісячим плакатом "Тест. Небезпека для життя!" Можна використовувати як огорожу. Або світлове табло з таким же написом.

При прокладанні з'єднувальних кабелів нижче випробувальної напруги поза будівлею електроустановок напругою понад 1000 В, у коридорах, на сходах, пішохідних переходах, майданчиках і біля огорож забезпечується охорона не менше однієї навченої та одягненої групи людей. Це для попередження про небезпеку наближення або проникнення через огорожу;

Заходи охорони вважаються живими.

Опікуни повинні переконатися, що особа, яка потребує догляду, присутня та повідомлена про початок дослідження.

Ці люди можуть піти лише за згодою свого керівника.

Якщо випробуване обладнання та випробуване обладнання розташовані в різних приміщеннях або різних громадських місцях, вони можуть залишатися членами групи III, яка контролює стан ізоляції незалежно від підрядника.

Цей член екіпажу повинен отримати необхідні інструкції від свого керівника перед початком випробування та залишатися поза огорожею.

При випробуванні кабельних ліній плакат «Випробування. Крім необхідності вивішувати плакати на воротах, огорожах і демонтованих наконечниках троса, якщо ці двері і шлагбауми не зачинені на замок, або під час ремонту траси із знятими з колій наконечниками (дротами) троси, бригади та охорона II групи, вони будуть показані для відповідальних працівників

Випробувальний стенд повинен бути підключений до мережі 400/225 В через видимий вимикач або розетку в точці випробування приладу.

Вимикач повинен бути обладнаний замикаючим пристроєм або між рухомими і нерухомими контактами пристрою повинна бути встановлена ізоляційна кришка.

Проводи або кабелі, що використовуються для живлення випробувального стенду 400/230 В, повинні бути захищені запобіжниками або автоматичними вимикачами, встановленими в мережі. Підключити мобільний стенд до мережі повинні представники організацій, що управляють цією мережею.

Підключіть з'єднувальні дроти до фази, полюсів тестера або кабелю і від'єднайте їх тільки після налаштування під керівництвом тестера. Це можна зробити за допомогою тестерів заземлення, включаючи спеціальні лабораторні ножі з ізольованими рукоятками, або шляхом встановлення портативного заземлювача.

Перед подачею випробувальної напруги керівник повинен:

- Перевірити правильність схеми та надійність її роботи та захисного заземлення.
- Переконайтеся, що всі члени екіпажу та охоронці знаходяться у визначеній зоні, сторонні особи не наближаються, а обладнання можна перевірити тестовою напругою.

- Повідомте екіпаж про подачу напруги, сказавши «Подати напругу», видаліть заземлення з виходу тестового стенду та подайте наступну напругу, щоб усі члени екіпажу почули попередження. 400 / 220В

З моменту видалення заземлення після завершення встановлення всі випробувальні стенди, випробувальні зразки та електропроводка вважаються під напругою, а повторне підключення заборонено в плані випробувань.

З моменту увімкнення випробувального стенду заборонено заходити на випробувальний стенд і виходити з нього, стояти на випробувальному обладнанні та торкатися корпусу випробувального стенду, стоячи на землі.

Після закінчення випробувань керівник повинен знизити напругу на випробувальному столі до нуля, відключити його від мережі 400 / 230 В, заземлити затискач випробувального столу і сповістити бригаду повідомленням про зникнення напруги.

Лише після цього можна знову під'єднати та від'єднати кабелі від тестового стенду та зняти кришку для повного тестування.

Перед і після випробування ізоляції кабельних ліній і повітряних ліній через додатковий опір заземлення кабелі та лінії слід розрядити, щоб забезпечити належне заземлення та відсутність навантаження. Тільки після цього плакат можна знімати.

Особа, яка виконує електрошок, повинна одягати ізольовані рукавички та окуляри та стояти на ізольованій підлозі.

З'єднання і від'єднання заземлення із заземлювачем на високовольтному затискачі випробувального стенду та приєднання і від'єднання проводів від об'єкта до випробувального стенду повинні виконуватися однією особою в діелектричних рукавичках.

Якщо незаземлені частини тестера перевірені та повторно підключені, ці частини вважаються живими.

На місці оператора є окрема світлова сигналізація для комутації напруги до 1100 В і вище.

При використанні мобільного або стаціонарного випробувального стенду необхідно дотримуватися наступних умов:

- Стенд потрібно розділити на дві зони. В одній секції знаходиться обладнання до 1100 В, системою керує оператор, в іншій секції знаходиться все обладнання, що знаходиться під напругою, і частини з напругою вище 1100 В;

- Установки з напругою вище 1100 В повинні бути повністю розблоковані в місці, де до них можна торкнутися.

Двері установок з пристроями з напругою вище 1100 В повинні бути обладнані електричним замком, що гасить напругу вище 1100 В при відкриванні дверей, і світловою сигналізацією, що спрацьовує при підвищенні напруги. Електрика підведена.

Вимірювання опору ізоляції може виконувати лише кваліфікований електрик.

У системах з напругою вище 10000 В вимірювання проводять дві людини, одна з яких повинна належати до IV групи.

У системах напругою до 10000 В вимірювання проводять по черзі двома особами, одна з яких повинна належати до 4 групи.

Вимірювання опору ізоляції омметром проводять на не з'єднаних струмопровідних частинах і знімають заряд попереднім заземленням. Перед підключенням омметра не слід знімати заземлення під напругою.

При вимірюванні омметром опору ізоляції струмоведучих частин з'єднувальний кабель необхідно приєднувати до струмоведучої частини ізолювальною опорою (стержнем). Використовуйте діелектричні рукавички для електроустановок понад 10000 В.

Перевірка ізоляції лінії, яка знаходиться під напругою на обох кінцях, може проводитися лише після попереднього повідомлення по телефону або іншим чином особи, відповідальної за електроустановку, підключену до іншого кінця цієї лінії. (КОНТРОЛЬ).) автоматичний вимикач і вимикач відключені, а повідомлення «Не вмикати вимикач! люди працюють». Перед початком перевірки переконайтеся, що частина електроустановки, до якої підключено тестовий пристрій, вільна від людей.

Не дозволяйте людям, які перебувають у вашій зоні, торкатися струмоведучих частин і при необхідності встановіть захисні пристрої.

При нерухомому або обертовому роторі ізоляцію електричної машини перевіряють за інструкцією або програмами вимірювання омметра, а при знеструмленої машині її може виміряти оператор на роботі або кваліфікований електрик. Сервіс. Лабораторія під замовлення.

Майстри можуть виконувати ці вимірювання під наглядом оператора.

Випробування ізоляції роторів, якорів і ланцюгів збудження можуть проводити особи 4 групи, а випробування ізоляції статора — не менше двох осіб, які повинні належати до V групи та другої групи ПІ.

Під час роботи з омметром не можна торкатися до підключених струмоведучих частин. Після закінчення роботи його необхідно заземлити на короткий час для зняття залишкового заряду з струмопровідних частин.

Забороняється вимірювання опору ізоляції в двох лінійних ланцюгах, якщо напруга при роботі другого ланцюга перевищує 1100 В. У струні лінія, паралельна функціональній лінії, і напруга перевищує 1100 В; Коли насувається або насувається

гроза.
Приєднання і відключення пристроїв, що розмикають ланцюг при напрузі нижчє 1100 В, слід виконувати тільки після відключення напруги в цих ланцюгах.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

Реалізація КНТП визначає єдину енергетичну політику університету у сфері організації систем обслуговування, технічного забезпечення, встановлення обґрунтованих лімітів енергоносіїв та джерел води, що дозволить створити сучасну ефективну модель контролю та управління енергоспоживанням в університеті.

особливо:

- впровадження енергозберігаючих заходів протягом 6 років забезпечить зниження річних фінансових витрат енергоресурсів: за песимістичним сценарієм – 11-15% від рівня базового року; за оптимістичним сценарієм – 18-25% від рівня базового року.

- Створення комплексної системи управління енергозабезпеченням університету та його підрозділів має забезпечити щорічне скорочення поточних операційних витрат на 5 ... 9%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закону України «Про енергетику». В редакції від 1 липня 2010 р. N 2388-VI
2. Закону України «Про енергозбереження». (Інформація Верховної Ради України

(ВВР), 2006 р., № 15, ст. 126)

3. Закону України від 20.02.2003 р. № 555-IV «Про альтернативні джерела енергії»

4. Правил УЛАШТУВАННЯ електроустановок (ПУЕ - 2017).

5. Правила технічної експлуатації електроустановок приймача. Затверджено наказом Міністерства палива та енергетики України від 25.07.2006 № 258.

Юстицією України зареєстровано в Міністерстві за № 1143/13017 від 25.10.2006.

6. М.Т., Радько ПІСМ Волошин Технології обслуговування та ремонту енергетичного обладнання та засобів автоматизації - К. ТОВ «Аграрна Медіа Група», 2013.-849с.

7. Нугер Б.К. Технічне обслуговування та ремонт сільськогосподарських електроустановок. Підручник – К.: Урожай. 1991.- 176с.

8. Порухення електропостачання електроприладів / О.С.Марченко, Ю.М.

Лавріненко, Ю.Л. Жулай, М.Т. Лут та ім _ За ред. О. С. Марченко. – К.: Урожай, 1994 - 288 с.

9. Гопак А.А. - Експлуатація електроустановок промислового підприємства. - К.: Техніка, 1986.-136 с.

10. Управління енергією / А _ В. Прахоник, А. І. Соловей , В. В. Прокопенк та ін., Нац. ун-т Укр а ін. Київ. - К., 2001. - 471 с .

11. Соловей О.Г. та ін. Енергоаудит: Навчальний посібник/ О.Г.Соловей, Ю.В. Г.Лега, О.О.Ситник, А.В.Чернявський, Г.В.Курбака. – Черкаси : ЧДПУ, 2005 – 299 с.

12. Боярчук В.М., Тригуба А.М., Луб М.П., Фтома О.В., Лут М.Т., Волошин С.М. Енергоменеджмент та аудит в агропромислових комплексах. – Львів : Сполом, 2014.- 450с.

13. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромислових комплексах. - Тернопіль: підручники і навчальні посібники, 2001.- 982 с.

14. Лют М.Т., Радько І.П., Волошин С.М. Водогаз населених пунктів-К. Процесор "Comprint", 2015 - 215 с.

15. Лют М. Т., Радько І. П. Технічні засоби та системи розрахунків за електроенергію-К. КП «Компрес», 2015. -438 с

16. І.І.Маптиненко, В.П. Лисенко, Л.П.Тищенко, І.М.Болбот, П.В.Олійник. Проектування систем електрифікації та автоматизації сільськогосподарської промисловості Київ (Інгас. - 2008 р. - 305 с. Лисенко, Решетюк В.М., Штепа В.М., Засць Н.А., Мірошник В.О., Дудник А.О. Системи штучного інтелекту: нечітка логіка, нейронні мережі, нечіткі нейронні мережі, генетичний алгоритм. К., 2014.336 с.

36. Лисенко В. П., Болбот І. М., Лендел Т. І. Енергозберігаюча система керування електротехнічним комплексом промислових теплиць. Технічна електродинаміка. 2019. № 2. С. 78-81.

37. Болбот І.М., Болбот А.І. Концептуальна модель системи управління потоками енергії в тепличних комбінатах. ІХ Міжнародна науково-технічна конференція. Проблеми сучасної енергетики та автоматизації в системі природокористування (теорія, практика, історія, освіта). Київ, 19-22. Травень 2020: підсумки звіту.
<http://econference.nubip.edu.ua/index.php/pmeas/pmeas2020/paper/view/2340>