



Аналіз тенденцій обліку електроенергії

**Виконав: студент гр. ЕС-01мп
Кривохижа В. П.**

Керівник: Халіков В. А.

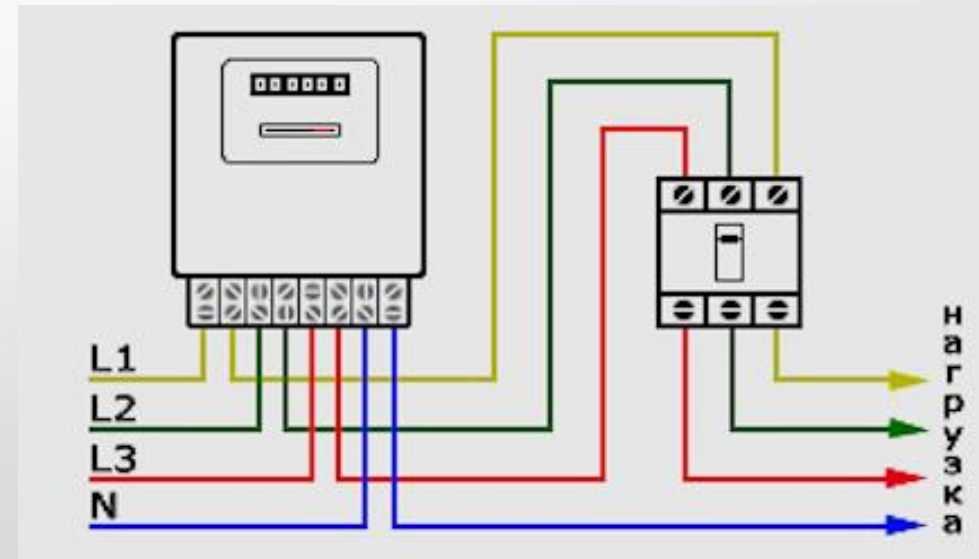
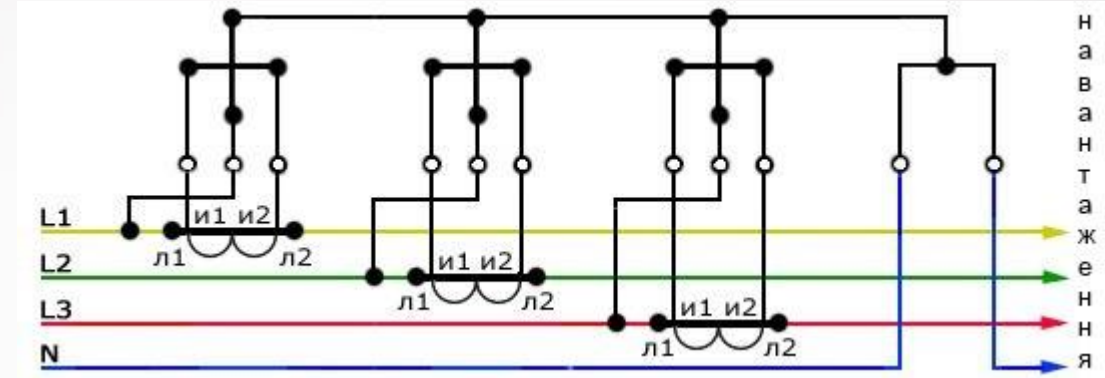
Облік електроенергії



Мета роботи: визначення та аналіз актуальних тенденцій розвитку системи обліку електроенергії.

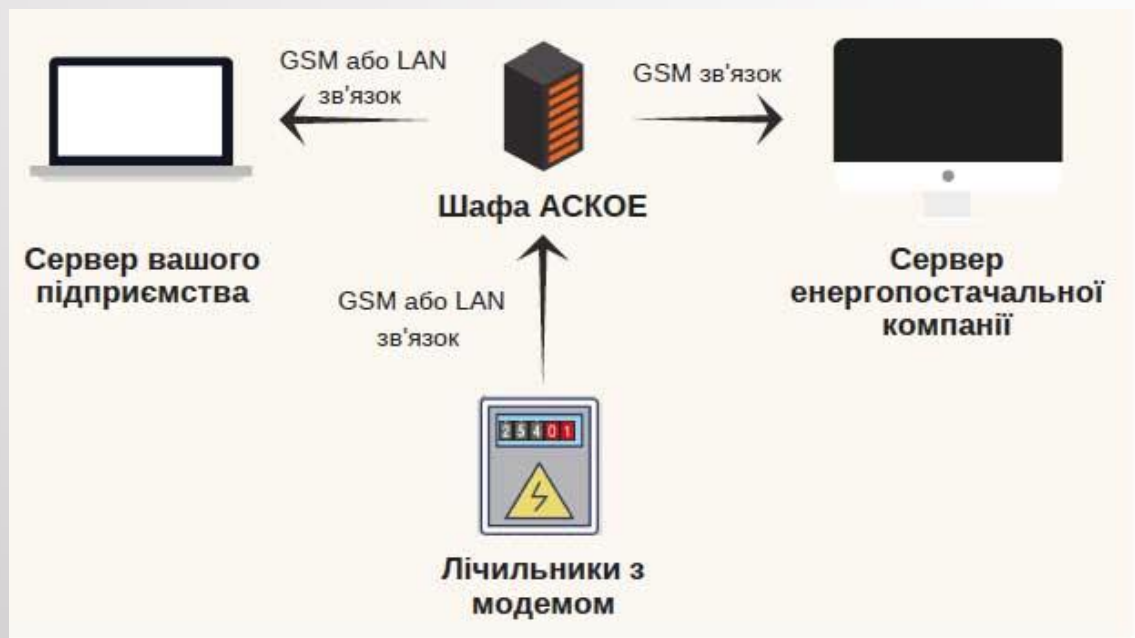
- огляд існуючої системи обліку;
- аналіз методі модернізації обліку;
- дослідження перспектив впровадження автоматизованої системи обліку.

Засоби інформаційно-вимірювальної техніки



Система АСКОЕ

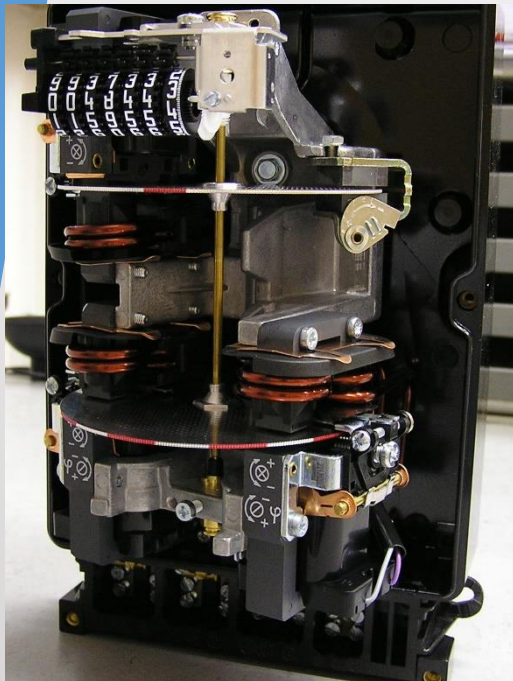
АСКОЕ – автоматизована система комерційного обліку електроенергії.



Склад АСКОЕ:

- Засоби вимірювальної техніки;
- Засоби збору та обробки даних;
- Засоби зв'язку та синхронізації часу.

Порівняння засобів обліку



Параметр	Індукційні лічильники	Електронні лічильники
Схильність до впливу стрибків та зниження напруги в мережі	Ні	Так
Надійність в експлуатації протягом тривалого строку	Так	Ні
Порівняно низька вартість	Так	Ні
Наявність декількох тарифів	Ні	Так
<u>Двонаправлений облік електроенергії</u>	Ні	Так
Фіксація несанкціонованого доступу	Ні	Так
Можливість зберігання даних щодо обліку	Ні	Так
Можливість використання в системах АСКОЕ	Ні	Так

Основні недоліки індукційних лічильників:

- Відсутність зберігання та дистанційного збору даних;
- відсутність можливості підключення до системи АСКОЕ.

Контролери передачі даних






Вимоги до контролерів:

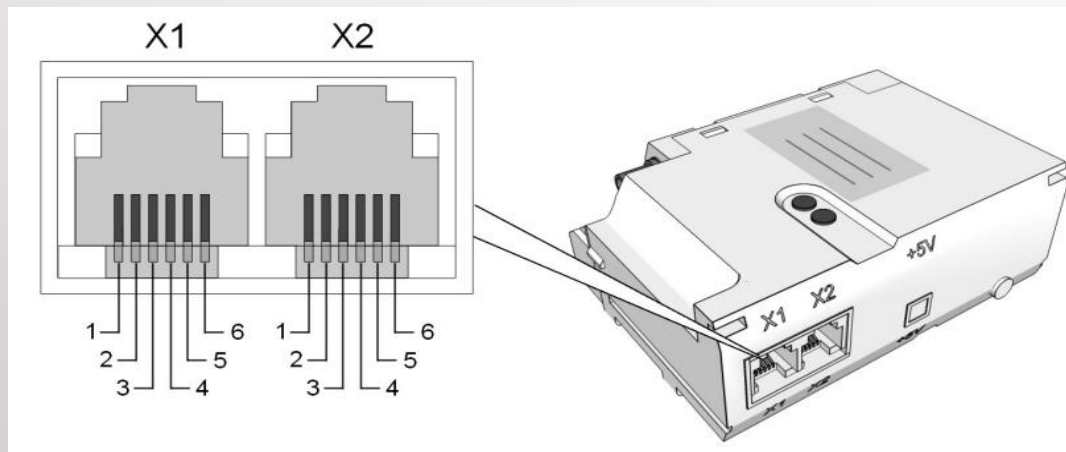
№	Найменування вимоги	Вимоги
1	Обладнання має бути сертифіковане на території України згідно діючого законодавства. Підтвердженням тому є відповідні Сертифікати	Так
2	Номинальна напруга живлення, U_n	220 В
3	Допустимі значення напруги	+20 % U_n
4	Потужність споживання, не більше	7 ВА
5	Інтерфейс для передачі даних	CSD/GPRS
6	Інтерфейс для локальної конфігурації контролера	RS232 або USB або RS485
7	Інтерфейс для дистанційного конфігурування контролера	CSD/GPRS
8	Наявність конфігураційного термінального меню	Так
9	Можливість програмування APN та TCP-порту за допомогою SMS-повідомлення	Так
10	Інтерфейс для обміну даними з приладами обліку RS485 (двопровідний)	Так
11	Можливість конфігурування швидкості інтерфейсів, бод	1200, 2400, 4800, 9600
12	Індикатор рівня GSM сигналу	Так
13	Порт для сімкарти з напругою 1,8/3,3 В	Так
14	Можливість використання сімкарти з PIN-кодом	Так
15	Можливість авторизації в мережі мобільних операторів за логіном та паролем	Так
16	Вбудований електронний або сторожовий таймер (watchdog)	Так
17	Можливість захисту налаштувань контролера за допомогою системи паролів	Так
18	Можливість встановлення контролера під клемну кришку лічильника	Так
19	Антенa в комплекті з контролером з рівнем підсилення не менше 3 dB	Так
20	Довжина кабелю антени не менше 2 метрів	Так
21	Діапазон робочих температур	-20 °C до +50 °C
22	Робоча відносна вологість повітря	до 95 %
23	Підтримувані протоколи обміну даними DLMS/COSEM, IEC	Так

Встановлення контролера під клемною кришкою лічильника

Контролер MCL 5.10

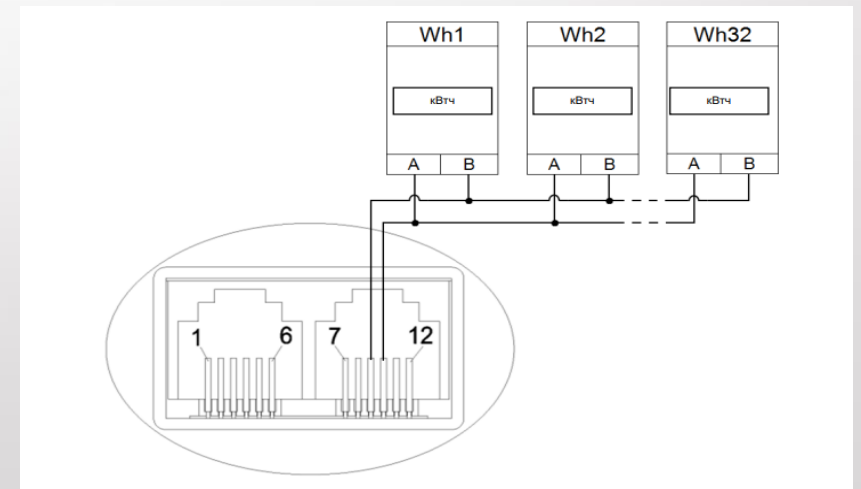
Центр збору та аналізу даних	Передача даних	Контролер MCL 5.10	Кількість	Порти вимірювальних пристроїв	Вимірювальні пристрої
	<ul style="list-style-type: none">GSM/GPRSCLRS 485RS 232		<ul style="list-style-type: none">До 3 шт.До 3 шт.1 шт.	<ul style="list-style-type: none">Струмова петля CL← RS 485← RS 232	

Принцип організації збору даних, із застосуванням контролеру MCL5.10



Підключення контролера

X1 – «струмова петля»; X2 – роз'єм RS485



Підключення лічильників

Аналіз планів розвитку мереж

ПрАТ «ДТЕК Київські регіональні електромережі»					
Параметр	2022	2023	2024	2025	2026
Кількість, шт	47455	84095	96062	118545	144308
Прогнозована вартість, тис. грн	79000,00	145000,00	179000,00	233000,00	276000,00
ПАТ "Черкасиобленерго"					
Параметр	2022	2023	2024	2025	2026
Кількість, шт	6758	8689	10601	10788	-
Прогнозована вартість, тис. грн	11180,0	14260,98	17439,73	17770,19	-

Показники	2016	2017	2018	2019	2020
фактичні в тому числі:	16,92%	17,03%	15,87%	15,28%	14,42%
фактичні на 1 класі	6,72%	5,74%	6,36%	6,17%	5,50%
фактичні на 2 класі	10,19%	11,30%	9,51%	9,18%	8,92%

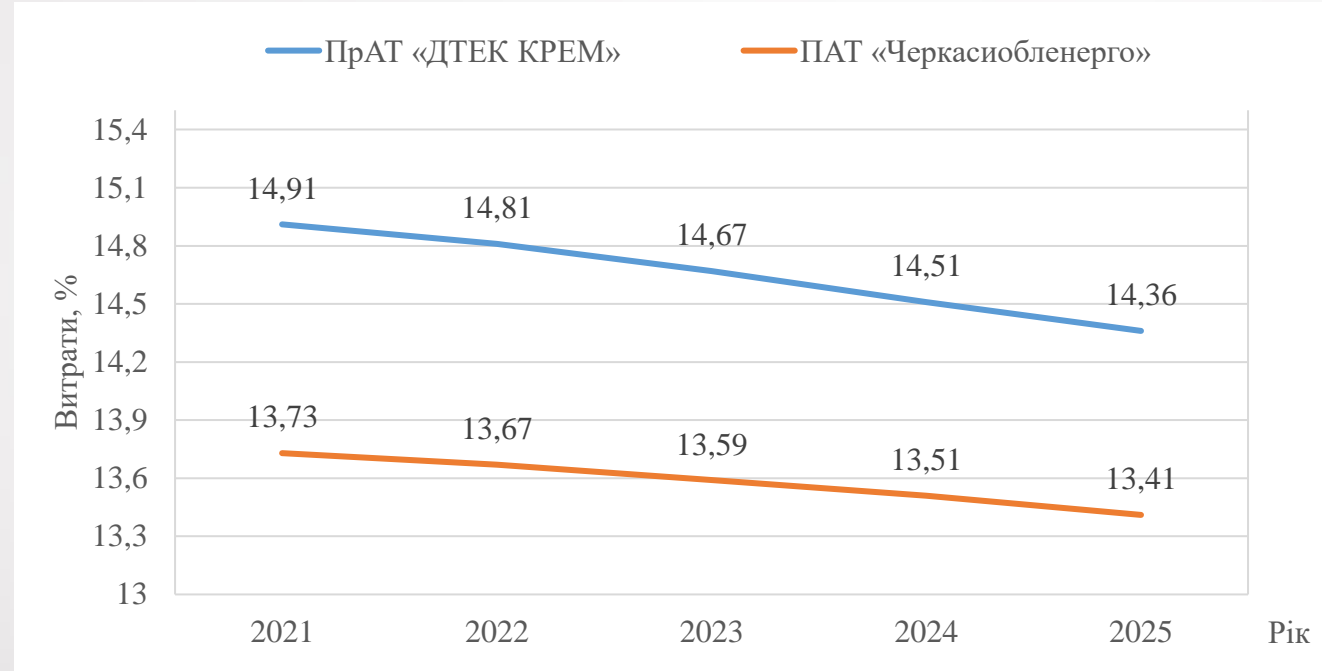
Показники	2016	2017	2018	2019	2020
Фактичні (звітні), %	12,39	14,35	13,63	13,96	13,79
Нормовані, %	13,44	14,42	14,22	14,01	14,03
Понаднормовані, %	-1,05	-0,07	-0,59	-0,05	-0,24

Встановлення багатфункціональних засобів обліку

Фактичні витрати в мережі ПрАТ «ДТЕК Київські регіональні електромережі»

Фактичні витрати в мережі ПАТ «Черкасиобленерго»

Зменшення витрат електроенергії в мережі



Графік прогнозованих витрат електроенергії

В мережах ПрАТ «ДТЕК Київські регіональні мережі» прогнозовані витрати на 2025 рік становлять 14,36%, що на 0,55% менше витрат електроенергії за 2021 рік.

В мережах ПАТ «Черкасиобленерго» прогнозовані витрати на 2025 рік становлять 13,41%, що на 0,32% менше витрат електроенергії за 2021 рік.

Висновки:

- Функціонування існуючої системи обліку електроенергії призводить до значних витрат в мережі. Загалом, дана проблема виникає через технічну застарілість лічильників індукційного типу.
- Порівняння лічильників індукційного та цифрового типу показало, що, зважаючи на низьку вартість та надійність експлуатації, індукційні лічильники мають досить суттєві недоліки, основним з яких є неможливість дистанційної передачі даних та підключення до системи АСКОЕ.
- Підключення спеціальних контролерів до цифрових лічильників дає можливість для дистанційної передачі та обробки даних щодо споживання та відпуску електроенергії.
- Показано, що автоматизація обліку електроенергії дозволяє значно знизити показники витрат енергії в мережі. Так, в мережах ПрАТ «ДТЕК Київські регіональні мережі» спостерігається зниження прогнозованих витрат 0,55% в період 2021-2025 років, в мережі ПАТ «Черкасиобленерго» прогнозовані витрати становлять 13,41%, що на 0,32% менше витрат електроенергії за 2021 рік.



Дякую за увагу!