

Пояснювальна записка

до магістерської кваліфікаційної роботи

на тему: ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВНТУ
З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ЕНЕРГАУДИТОРСЬКОГО АНАЛІЗУ

Виконав: студент 2 курсу, групи Ем-16м
спеціальності 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

_____ Огороднік М. В.
(прізвище та ініціали)

Керівник _____ Бабенко О. В.
(прізвище та ініціали)



Актуальність роботи

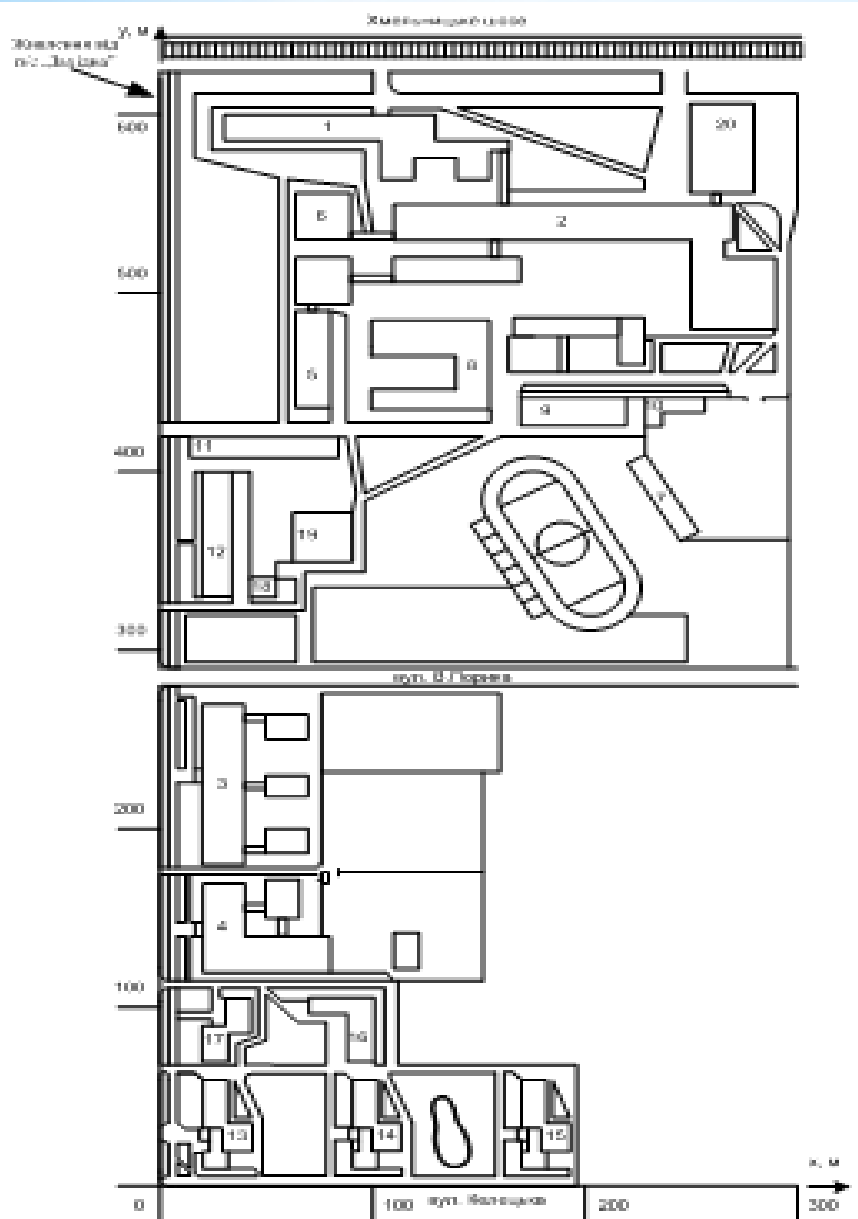
Проблема енергозбереження та енергоефективності сьогодні – одна з найактуальніших.

Основа розвитку будь-якої держави – її енергетична безпека. Ефективне використання енергії дозволить скоротити її витрати, підвищити енергетичну безпеку країни. Освітні установи входять у першу, найбільшу групу споживачів теплової енергії. Відповідно, підвищення енергоефективності в установах освіти, реалізація заходів у сфері енергозбереження – одна з гарантій такої безпеки і, як наслідок, найважливіший ресурс прискорення економічного зростання.

Мета і завдання дослідження

Забезпечення якнайбільшого заощадження енергії у навчальному закладі 4 корпусу ВНТУ, що призводить до зменшення викидів в атмосферу та економії коштів від сплати за енергоносії. Розроблення заходів для забезпечення збереження енергії у ВНТУ.

* Генеральний план ВНТУ



На підприємстві діють такі системи: система електропостачання, система теплопостачання, система водопостачання та каналізації, система освітлення.

До системи електропостачання належать лінії електропередач (повітряні і кабельні). Система компенсації реактивної потужності та контроль за використанням встановленої потужності відсутні.

Система теплопостачання являє собою котельню для виробництва теплової енергії, освітлення приміщень характеризується значною кількістю люмінесцентних ламп, вода подається на підприємство від міської водопровідної мережі.

Визначення рівнів енерговитрат

Розрахунок градусо-днів енергетичним корпусом за 2017р.

				t, 1		t, 15		t, 30						
Споживання теплової енергії у 2017 р.				min	max	min	max	min	max	tсep. мін	tсep. макс	tсp, оC	N	D, град.*дні
Корпус №4	Березень	49,3636	1116,84	3	13	2	7	0	12	1,67	10,67	6,17	31	289,33
	Лютий	123,1297	1116,84	-11	-3	-7	0	0	10	-6,00	2,33	-1,83	28	485,33
	Січень	148,2371	1116,84	-4	2	-8	1	-12	-4	-8,00	-0,33	-4,17	31	609,67
	Квітень			7	18	2	13	8	16	5,67	15,67	10,67	30	
	Травень			6	16	7	20	14	26	9,00	20,67	14,83	31	
	Червень			12	23	10	19	19	31	13,67	24,33	19,00	30	
	Липень			13	31	10	21	14	30	12,33	27,33	19,83	31	
	Серпень			17	32	16	27	6	21	13,00	26,67	19,83	31	
	Вересень			9	22	11	22	1	13	7,00	19,00	13,00	30	
	Жовтень			3	11	10	17	1	5	4,67	11,00	7,83	31	
	Листопад													
	Грудень													
	Всього	320,7304		5,5	16,5	5,30	14,7	5,1	16					

Аналіз інформації гідрометеорологічних служб з використанням мережі Internet для отримання даних про зміни температури у м. Вінниці протягом вказаного періоду. За отриманими результатами розраховано кількість градусо-днів, яка необхідна для подальшого аудиторського аналізу, зокрема для розрахунку норм використання теплової енергії на опалювання об'єкта протягом градусо-дня.

ОГЛЯД МЕТОДІВ ЕНЕРГОАУДИТОРСЬКОГО АНАЛІЗУ

* Проведено огляд відомих методів енергоаудиторського аналізу. Серед таких методів виділено статистичний метод, експериментальний та аналітичний.

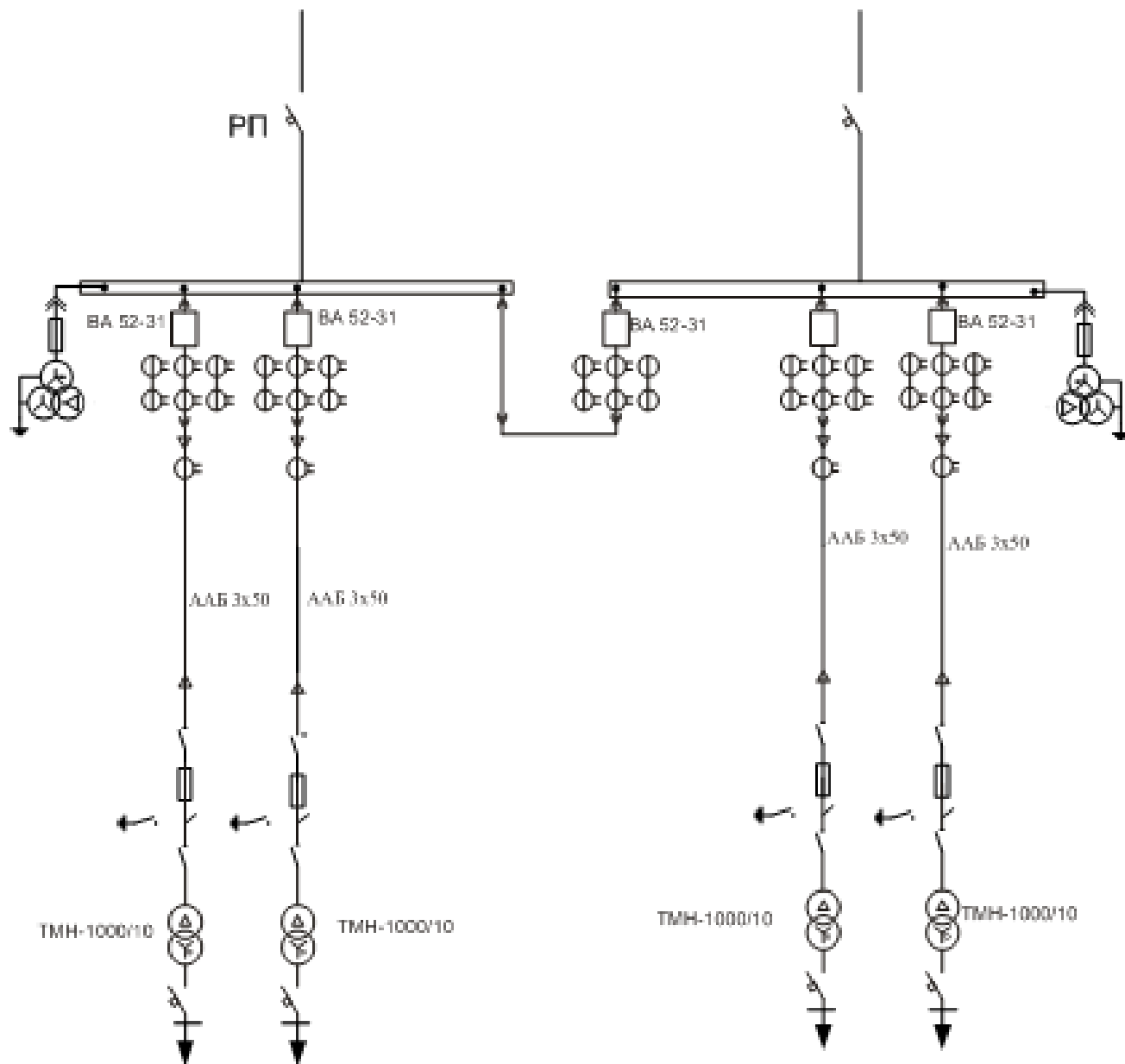
* Статистичний метод використовується для аналізу динаміки процесів, що пов'язані з енергоспоживанням на об'єкті, що досліджується. Під час використання такого методу використовуються різні математичні прийоми аналізу які передбачають оброблення статистично зібраних даних як підприємством так і енергоаудиторами.

* Експериментальний метод використовується у випадках, коли є можливість і необхідність проведення експериментів з використанням засобів вимірювань.

* Аналітичний метод застосовується енергоаудиторами у випадку необхідності використання математичного аналізу як під час проведення вимірювань, так і під час техніко-економічних розрахунків з метою необхідності обґрунтування доцільності і ефективності застосування того чи іншого заходу з енергозбереження.

* Таким чином, в залежності від умов діяльності, енергоаудитор може застосувати конкретний метод або поєднати декілька для досягнення максимально якісного результату своєї роботи.

* Однолінійна схема системи електропостачання підприємства



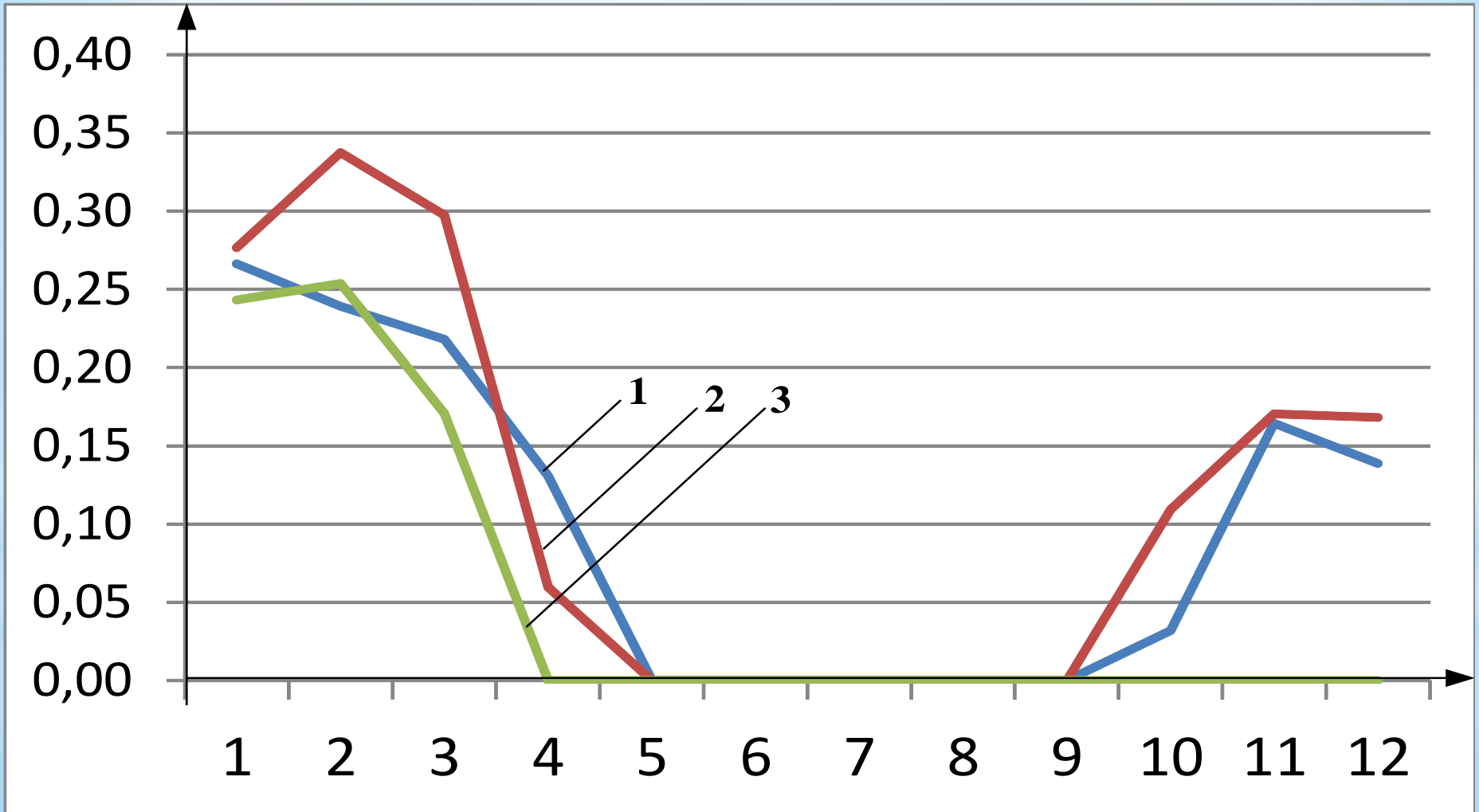
* Порівняльні характеристики дугових ртутних ламп (ДРЛ) і натрієвих ламп

$W_{асп,}$ кВт·год	$W_{асп,}$ кВт·год	$tg\phi$	$D,$ кВт/квар	$C,$ грн/ кВт·год	$C_{баз}$	$B1,$ грн	$B2,$ грн	$BWp,$ грн
300000	2250000	0,75	0,02	2,36	1,3	106200	34515	140715

Таким чином, оскільки річна економія коштів внаслідок модернізації системи освітлення дорівнює понад 2 тис. грн., а термін окупності капіталовкладень не перевищує 1,2 року, модернізація системи освітлення шляхом заміни ламп люмінесцентними на світлодіодні є ефективною. Якщо здійснити модернізацію системи освітлення усього корпусу, то економія складе понад 200000 грн/рік. При цьому капіталовкладення будуть в межах 250-300 тис. грн.

Норми використання теплової енергії в 4-му навчальному корпусі ВНТУ протягом років: 1 – 2015 р., 2 – 2016 р., 3 – 2017 р.

Н, Гкал/гр.дн



Місяці

*Заміна електроплити електрочайниками

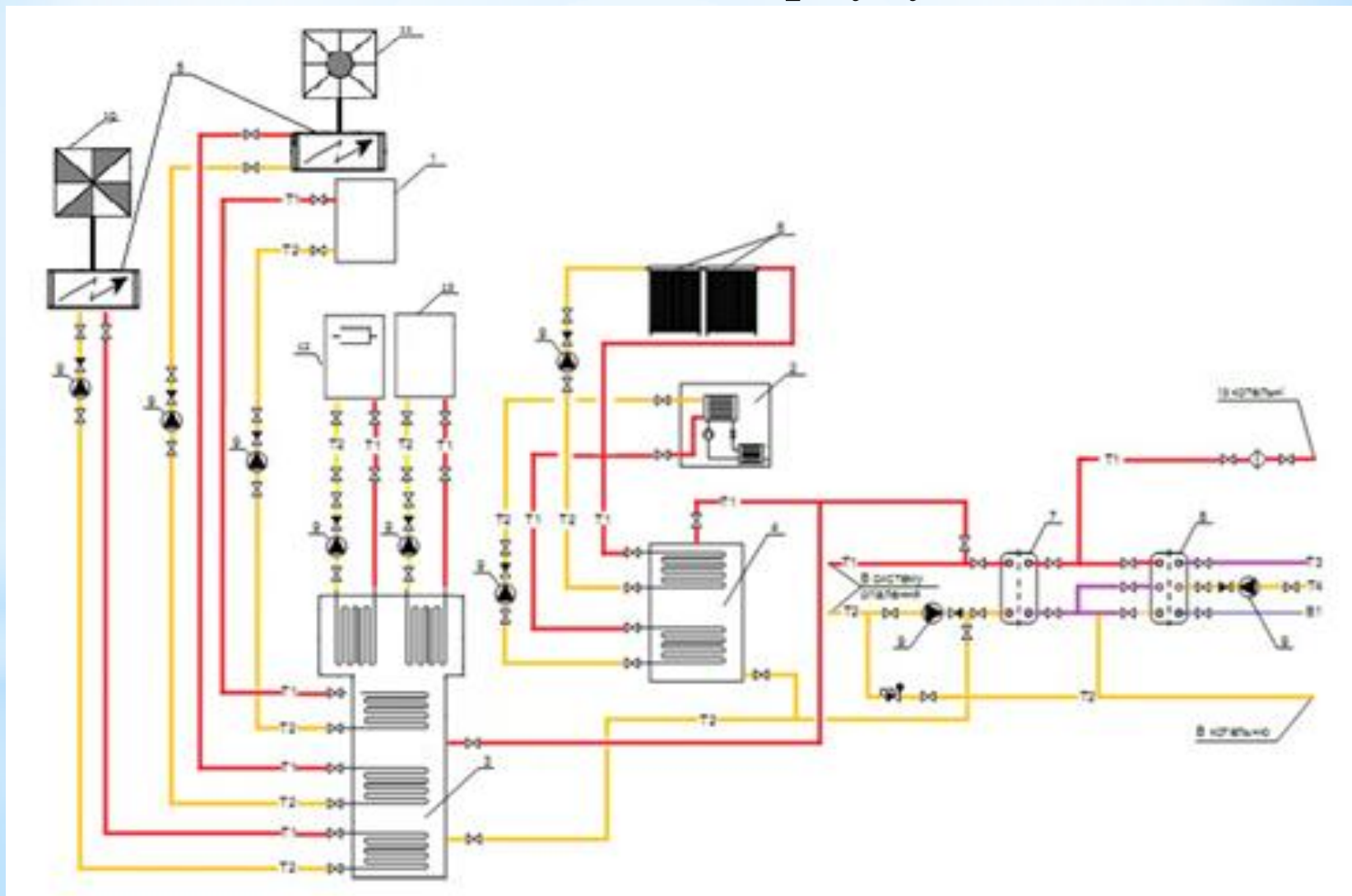


Застосовуючи експериментальний та аналітичний метод енергоаудиторського аналізу, можна зробити висновок, що якщо ми поміняємо електричні плити для нагрівання гарячої води на електричний чайник то в рік ми будемо економити 10617 грн

* Порівняльна таблиця ефективності альтернативних систем опалення в навчальному корпусі №4 ВНТУ

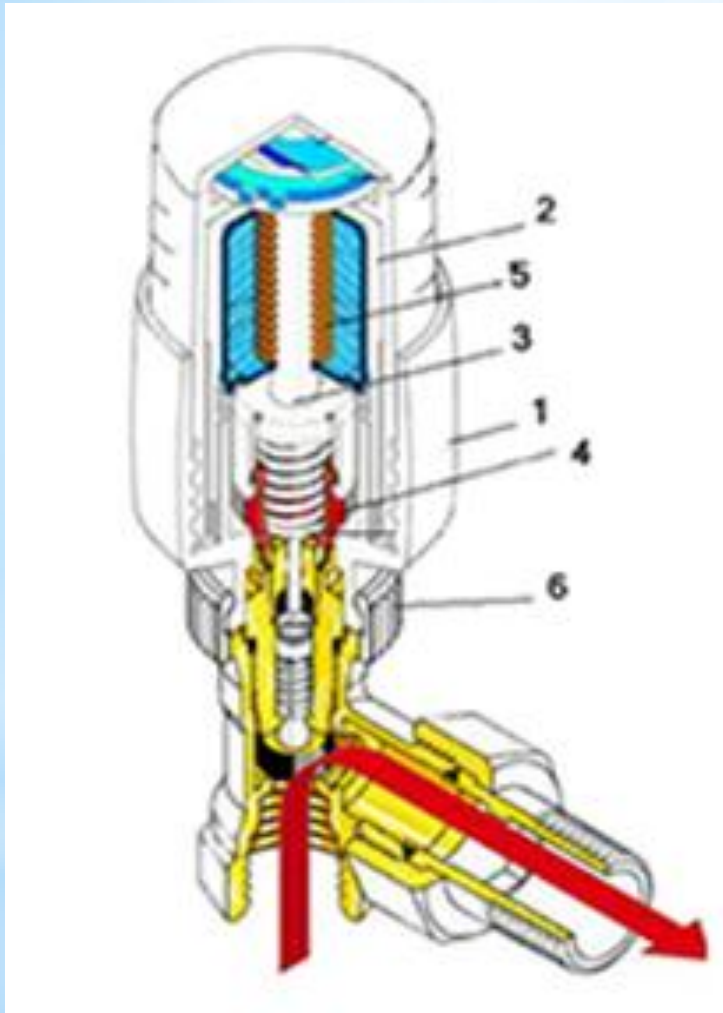
Система опалення	Витрати на експлуатацію системи, грн	Вартість обладнання системи, грн	Річна економія, грн	Простий термін окупності, р.
Водяна (від КП «Вінницьяміськтепло-енерго»)	1335145	-	-	-
Водяна (твердопаливні котли)	167000	500000	1168145	0,43
Водяна (газові котли)	1021000	680000	314145	2,16
Водяна (електричні котли)	2832000	163000	-	-
Інфрачервоне опалення	2982000	3222000	-	-
Сонячні колектори і догрівання ел. котлами	1888000	7178000	-	-
Теплонасосна установка	708000	1500000	627145	2,39

* Розрахункова теплова схема з відновлювальними джерелами енергії системи теплоенергопостачання навчального корпусу



Використання термоголовок для радіаторів

* Переваги використання термоголовок:



1. Миттєве реагування на зміну температури в приміщенні шляхом збільшення або зменшення витрат теплоносія
2. Високий рівень температурного комфорту в приміщенні, температура не "скаче"
3. Просте програмування
4. Можливість програмування термоголовки в трьох варіантах. Для кожного дня тижня можна задати 7 температурних режимів. Можливість завдання температури в автоматичному режимі за допомогою кільця регулятора.
5. Два режими роботи - ручний і автоматичний (по заданій тижневій програмі). У режимі "відпустка" можна задати конкретну температуру до певного часу. бездротове управління електронної термоголовкою великий дисплей зручний для контролю і управління.
6. Безпроводне управління електронної термоголовкою.
7. Великий дисплей зручний для контролю і управління.
8. Максимально простий монтаж - всього 3 операції.
9. Управляється за допомогою пульта дистанційного керування з відстані до 30 метрів.

Встановлення датчиків руху



* Переваги використання датчика:

1. Система освітлення стає більш ефективною, так як датчик руху являє собою автоматичний вузол управління і не доведеться користуватися вимикачем без особливої необхідності;
2. Економічність, так як включення світла відбувається лише при появі рухомого об'єкта в радіусі дії, а вимикається прилад, через нетривалий відрізок часу, причому інтервал відключення легко налаштується;
3. Простота монтажу, так як схема підключення через вимикач не відрізняється складністю і всі дії можна виконати самостійно;
4. Компактні розміри і непримітний зовнішній вигляд дозволяють організувати систему освітлення та безпеки без залучення особливої уваги сторонніх, особливо, коли мова йде про встрайване виконання;
5. Забезпечення безпеки, так як автоматичне включення світла є ознакою того, що в будинку є люди, крім того, можна встановити сигналізацію поряд з освітлювальною системою.

* ВИСНОВКИ

- * В роботі проведено енергоаудиторське дослідження 4-го навчального корпусу ВНТУ з використанням таких методів енергоаудиторського аналізу, як статистичний, експериментальний та аналітичний.
- * В результаті перевірки ефективності застосування КРП на шинах підстанцій ВНТУ з використанням аналітичного методу аналізу встановлено, що у випадку реалізації даного заходу економія коштів ВНТУ складатиме орієнтовно 150000 грн в рік. Термін окупності заходу – 2 роки.
- * Проаналізовано можливість заміни люмінесцентних лам аудиторій корпусу на світлодіодні. Встановлено, що у випадку повної заміни, економія коштів складе понад 200000 грн/рік, а простий термін окупності перевищує 1,2 роки.
- * Аналіз використання електроенергії електроплитами в буфеті корпусу показав на необхідність заміни способу нагріву води з використанням плит на спосіб поєднання використання електричного чайника і чайників акумуляторів гарячої води. Цей висновок зроблено в результаті застосування експериментального та аналітичного методів енергоаудиторського аналізу. Очікувана річна економія електроенергії в результаті застосування вказаного заходу – понад 10000 грн з терміном окупності, що не перевищує 0,16 р.
- * Запропоновано застосовувати сучасні термоголовки для радіаторів, які дозволяють здійснювати економію теплової енергії в кожній аудиторії в залежності від факторів, які можуть бути запрограмовані.
- * Запропоновано підвищити енергоефективність системи освітлення шляхом встановлення датчиків руху.

Дякую за увагу



