



UB  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
№НГФ/106/2021 від 22.06.2021  
КЕП: Згуровський М. З. 22.06.2021 14:06  
58E2D9E7F900307B04000000F9902A00DECC9000

**УКРАЇНА**  
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ**  
**імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

НАКАЗ № \_\_\_\_\_

м. Київ

« \_\_\_\_ »

2021 р.

---

**Про затвердження програми енергоефективності КПІ ім.  
Ігоря Сікорського на 2021–2024 роки**

Відповідно до рішення Ради з енергозбереження КПІ ім.  
Ігоря Сікорського від 27.05.2021 з метою підвищення ефективності  
енерговикористання в КПІ ім. Ігоря Сікорського,

**НАКАЗУЮ:**

1. Створити:
  - 1.1. робочу групу для реалізації програми з енергоефективності КПІ ім.  
Ігоря Сікорського у складі згідно з Додатком 1;
  - 1.2. робочу групу з розробки системи віддаленого енергомоніторингу  
КПІ ім. Ігоря Сікорського у складі згідно з Додатком 2.
2. Затвердити:
  - 2.1. програму енергоефективності КПІ ім. Ігоря Сікорського на  
2021–2024 роки (Додаток 3);
  - 2.2. план заходів з енергозбереження на 2021 рік (Додаток 4);
  - 2.3. положення про раду з енергозбереження КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(Додаток 5);
  - 2.4. положення про робочу групу для реалізації програми  
енергоефективності КПІ ім. Ігоря Сікорського (Додаток 6).

3. Керівником робочої групи для реалізації програми енергоефективності КПІ ім. Ігоря Сікорського призначити радника проректора з адміністративної роботи з питань енергозбереження Шульгу Ю. І.

4. Керівником робочої групи з розробки системи віддаленого енергомоніторингу КПІ ім. Ігоря Сікорського призначити головного енергоменеджера Шевченко О. М.

5. Головному бухгалтеру Субботіній Л. Г. забезпечити фінансування заходів на 2021 рік.

6. Проректору з адміністративної роботи Кондратюку В. А., деканам факультетів і директорам інститутів, директору студмістечка забезпечити виконання заходів за програмою з енергоефективності КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2021–2024 роки (далі – Програма).

7. Головному енергоменеджеру Шевченко О. М. забезпечити моніторинг і координування виконання заходів за Програмою.

8. Проректору з міжнародних зв'язків Сидоренку С. І. на постійній основі надавати інформацію щодо грантів та участі в міжнародних проєктах із питань енергоефективності деканам факультетів і директорам інститутів, директору Студмістечка КПІ ім. Ігоря Сікорського.

9. Директору департаменту інновацій та трансферу технологій Юрчишин О. Я. здійснити збір наукових розробок із питань підвищення енергоефективності, що можуть бути реалізовані в КПІ ім. Ігоря Сікорського від наукових підрозділів.

10. Керівникам структурних підрозділів забезпечити проведення щорічного Тижня енергоефективності в КПІ ім. Ігоря Сікорського протягом третього тижня жовтня.

11. Контроль за виконанням наказу покласти на проректора з наукової роботи Пасічника В. А.

**Ректор**

**Михайло ЗГУРОВСЬКИЙ**

Проект наказу вносить:  
Проректор з наукової роботи  
\_\_\_\_\_ Віталій ПАСІЧНИК

**Погоджено:**

Перший проректор	Юрій ЯКИМЕНКО
Проректор з міжнародних зв'язків	Сергій СИДОРЕНКО
Проректор з навчально-виховної роботи	Наталія СЕМНІСЬКА
Проректор з адміністративної роботи	Валдим КОНДРАТЮК
Начальник юридичного управління	Свєтєлєна ДЕРГАЧОВ
Головний бухгалтер	Людмила СУББОТНА
Директор студмістечка	Олександр ІЩЕНКО
Директор департаменту управління справами	Марина МАЗУР
Начальник відділу правової роботи	Валерія РАДОВИЛЬСЬКА

Надруковано в 1 примірнику  
на 3 аркушах

Виконавець:  
Тел.: 204-96-59

Список розсилки:

Електронна копія:

1. Всі факультети й навчально-наукові інститути;
2. Вебсайт.

**ЛИСТ  
ПОГОДЖЕННЯ ПРОЕКТУ ДОКУМЕНТА**

№ ПГФ/106/2021  
від 22.06.2021

Пакази господарсько-фінансові

щодо затвердження програми енергоефективності

Погоджено  
Перший проректор  
22.06.2021

Якименко Юрій Іванович

Погоджено  
Проректор з міжнародних  
зв'язків  
18.06.2021

Сидоренко Сергій Іванович

Погоджено  
Проректор з навчально-виховної  
роботи  
18.06.2021

Семінська Наталія Валеріївна

Погоджено  
Проректор з адміністративної  
роботи  
18.06.2021

Кондратюк Вадим Анатолійович

Погоджено  
Головний бухгалтер  
18.06.2021

Субботіна Людмила Григорівна

Погоджено  
Директор  
17.06.2021

Іщенко Олександр Анатолійович

Погоджено  
Директор департаменту  
09.06.2021

Мазур Марина Олександрівна

Погоджено  
Начальник відділу  
09.06.2021

Радовильська Валерія Юхимівна

Погоджено  
Начальник управління  
08.06.2021

Дергачов Євген Вікторович

Погоджено  
Начальник відділу  
08.06.2021

Пряміцин Вячеслав Юрійович

Погоджено  
В. О. Проректор з наукової  
роботи  
08.06.2021

Якименко Юрій Іванович

Додаток І

до наказу «Про затвердження програми енергоефективності  
КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2021–2024 роки»

**Склад робочої групи для реалізації програми енергоефективності КПІ ім.  
Ігоря Сікорського**

**Керівник робочої групи – Юрій ШУЛЬГА**

№ з/п	ІПБ	Посада
<i>Від КПІ ім. Ігоря Сікорського</i>		
1	Шульга Юрій Іванович	Радник проректора з адміністративної роботи КПІ ім. Ігоря Сікорського з питань енергозбереження
2	Шевченко Олена Миколаївна	Головний енергоменеджер КПІ ім. Ігоря Сікорського
3	Будько Василь Іванович	Завідувач кафедри ВДІ КПІ ім. Ігоря Сікорського
<i>Від сторонніх організацій</i>		
1	Компанієць Володимир Анатолійович (за згодою)	Віцепрезидент Корпорації «ЕСКО "Ресурс"»
2	Собора Борис Васильович (за згодою)	Фінансовий директор Корпорації «ЕСКО "Ресурс"»
3	Розен Павло Вікторович (за згодою)	Незалежний експерт
4	Куркін Олександр Сергійович (за згодою)	Незалежний експерт

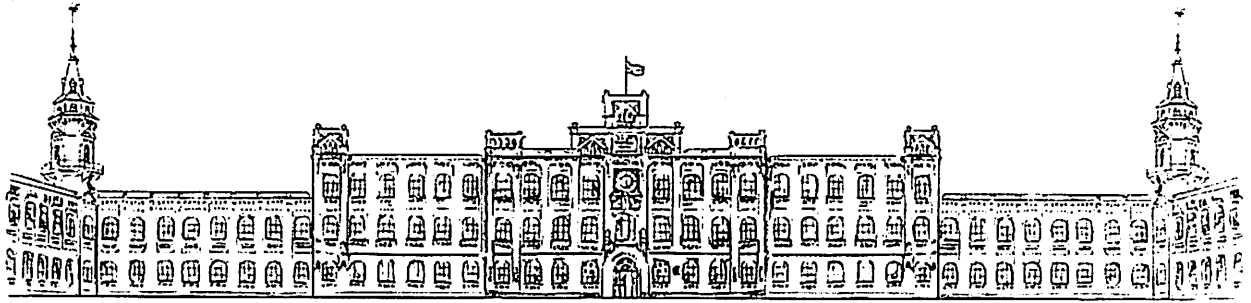
Додаток 2

до наказу «Про затвердження програми енергоефективності  
КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2021–2024 роки»

**Склад робочої групи з розробки системи віддаленого енергомоніторингу  
КПІ ім. Ігоря Сікорського**

**Керівник робочої групи – Олена ШЕВЧЕНКО**

№ з/п	ПІБ	Посада
<i>Від КПІ ім. Ігоря Сікорського</i>		
1	Шевченко Олена Миколаївна	к.т.н., головний енергоменеджер
2	Зубко Сергій Олександрович	Провідний інженер Служби енергоменеджменту
3	Довбуш Олександр Васильович	Провідний інженер Служби енергоменеджменту
4	Ковальчук Артем Михайлович	к.т.н., доцент кафедри АПЕНС
5	Волощук Володимир Анатолійович	д.т.н., завідувач кафедри АТЕН
6	Степанець Олександр Васильович	к.т.н., доцент кафедри АТЕН
7	Новіков Павло Валерійович	к.т.н., доцент кафедри АТЕН
8	Швайко Валерій Григорович	Старший викладач кафедри АПЕНС



**ПРОГРАМА З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ**  
**КПІ ім. Ігоря Сікорського**  
**на 2021–2024 рр.**

**Київ 2021**



**ПАСПОРТ**  
**ПРОГРАМИ З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ**  
**Національного технічного університету України**  
**КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2021-2024 роки**

1. Програма схвалена рішенням Ради з енергозбереження КПІ ім. Ігоря Сікорського від 27 травня 2021 р.

**2. Замовник Програми**

Адміністрація КПІ ім. Ігоря Сікорського.

**3. Розробник Програми**

Служба енергоменеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського,  
Рада з енергозбереження КПІ ім. Ігоря Сікорського.

**4. Керівники Програми**

Пасічник В.А. – проректор з наукової роботи, голова Ради з енергозбереження КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Кондратюк В.А. – проректор з адміністративної роботи КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Керівники Програми

\_\_\_\_\_ Віталій ПАСІЧНИК

\_\_\_\_\_ Вадим КОЦДРАТЮК

(підпис)

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ .....	8
1.1. Відповідність програми стратегічним документам держави .....	11
1.2. Цільові показники програми та стратегія розвитку енергетичного господарства КПІ ім. Ігоря Сікорського .....	12
1.3. Енергетична політика КПІ ім. Ігоря Сікорського .....	14
1.4. Концепція реалізації енергосфевтивних проєктів у КПІ ім. Ігоря Сікорського за ЕСКО-механізмом .....	16
1.5. Базовий рівень енергоспоживання .....	17
II. СТАН ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО .....	22
2.1. Теплоспоживання .....	25
2.2. Водоспоживання.....	27
2.3. Електроспоживання .....	29
2.4. Споживання природного газу .....	30
2.5. Прогноз зростання цін на енергоносії.....	30
III. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ПЕРШОЧЕРГОВІ ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ.....	31
3.1. Створення системи віддаленого енергомоніторингу КПІ ім. Ігоря Сікорського (тепло-, електро-, водоспоживання) .....	31
3.2. Проведення енергетичних обстежень будівель університету .....	34
3.3. Формування Фонду на впровадження заходів з енергозбереження та системи мотивації ошадливого енерговикористання структурними підрозділами університету .....	35
3.4. Підтримка роботи сайту Служби енергоменеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського .....	35
3.5. Контроль за виконанням договорів відшкодування комунальних витрат.....	35
3.6. Проведення заходів із популяризації ефективного енерговикористання в університеті.....	37
IV. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ .....	37
4.1. Реновація зовнішніх огорожень будівель .....	37
4.2. Модернізація теплового господарства .....	45
4.3. Модернізація електричного господарства .....	51
4.4. Модернізація водного господарства .....	52
4.5. Власні джерела генерації.....	54
V. ПЕРЕЛІК ЗАХОДІВ З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА 2021 – 2024 рр.....	56

ВИСНОВКИ.....	62
ДОДАТКИ.....	63

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

КНУ ім. Ігоря Сікорського	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
МОН	Міністерство освіти і науки України
СЕМ	Служба енергоменеджменту КНУ ім. Ігоря Сікорського
ВГМ	Відділ головного механіка
ВГЕ	Відділ головного енергетика
ОН	Опалювальний період
ГД	Градусо-доба
ЦСХ	Центр студентського харчування
ДМС	Департамент міжнародного співробітництва
ТН	Трансформаторна підстанція
ІТП	Індивідуальний тепловий пункт
ГВН	Гаряче водопостачання
СЕС	Сонячна електростанція
СС	Європейський Союз
ЗУ	Закон України
КМУ	Кабінет Міністрів України
ЗВО	Заклад вищої освіти
ПЕР	Паливно-енергетичні ресурси
ВДЕ	Відновлювальні джерела енергії
ГБД	Геоінформаційна база даних

## ВСТУП

Сьогодні перед Україною виникла потреба вжиття заходів із підвищення енергоефективності в усіх сферах народного господарства, а особливо в бюджетній сфері. Зменшення споживання й диверсифікація джерел енергії обмежують залежність від зовнішніх джерел енергоресурсів та є фактором національної безпеки держави. Необхідність розвитку й активізації процесів енергозбереження в Україні обумовлена наявністю стійких негативних тенденцій зростання валового внутрішнього продукту як основного показника ефективності використання енергоресурсів. Сдино правильним напрямом виходу із ситуації є тотальна енергомодернізація усіх сфер народного господарства, включно з житлово-комунальним сектором, адже близько 40% світового енергоспоживання й третина викидів парникових газів припадає на будівлі. Комунальні витрати бюджетних установ в Україні є у 2-3 рази вищими, ніж подібні витрати в країнах ЄС, причому це не гарантує дотримання санітарно-гігієнічних вимог у приміщеннях. Майже 90% будівель України не відповідають сучасним вимогам енергоефективності, що призводить до таких проблем, як підвищені витрати теплової енергії на опалення й недотримання вимог щодо мікроклімату приміщень. Це з одного боку є привабливим з погляду економії енергоресурсів, а з іншого – є непротим завданням для автоматизації обліку й управління енергоспоживанням таких об'єктів традиційними засобами. Виконання цих завдань потребує розгляду процесів енергоспоживання будівель як комплексної проблеми із застосуванням сучасних інструментів системи енергоменеджменту, моделювання динаміки процесів енергопостачання й енергоспоживання об'єктів у реальному часі, застосування сучасних підходів до вимірювання на базі технології Smartmetering. Саме тому ця програма розглядається не лише як практичне впровадження енергоефективних заходів, що звичайно є обов'язковою її складовою, а й як дослідний пілотний майданчик для реалізації сучасних і розробки інноваційних технологій енергоменеджменту, обліку та вимірювання енергоспоживання.

Програма з енергоефективності КНІ ім. Ігоря Сікорського є реалізацією державної політики у сфері підвищення енергоефективності, визначеною ЗУ «Про енергетичну ефективність будівель», постановою КМУ «Про запровадження енергоменеджменту в бюджетних закладах», ЗУ «Про запровадження нових інвестиційних можливостей...», державними будівельними нормами з енергоефективності будівель, нормативними актами, які дають змогу використовувати механізми ЕСКО-контрактів у бюджетній сфері й щодо створення Фонду енергоефективності.

Освіта є основною частиною стійкого розвитку, оскільки це – ключовий елемент його соціального аспекту. Крім того, ЗВО є утримувачами матеріальної бази й споживачами енергетичних ресурсів і ці два аспекти сталого розвитку

(енергетичний і економічний) відіграють важливу роль у забезпеченні якості освітніх послуг та підготовці спеціалістів, що впливатимуть своїми рішеннями й діями на розвиток окремих організацій, підприємств, галузей і країни загалом. Освіта для сталого розвитку повинна сприяти засвоєнню знань, умінь і переконань, які дають змогу ухвалювати й впроваджувати рішення, спрямовані на підвищення якісного рівня життя, що не загрожують можливостям наступних поколінь задовольняти свої потреби на місцевому та глобальному рівнях, водночас **ЗВО виступають як майданчик для побудови моделі сталого розвитку на рівні країни.**

## I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

МЕТОЮ ПРОГРАМИ є комплексна реновація будівель КНУ ім. Ігоря Сікорського з використанням сучасних технологій і енергоефективного обладнання для забезпечення покращення комфортних умов у приміщеннях та економії бюджетних коштів на оплату використаних енергоносіїв. Реалізація Програми суттєво покращить комфортні умови у приміщеннях будівель як у зимовий, так і літній період, що позитивно вплине на якість надання освітніх послуг.

Проектом модернізації передбачається реалізація комплексу заходів з утеплення зовнішніх огорожень будівель, а також розглядається можливість реконструкції систем опалення й вентиляції, вилучення індивідуальних джерел теплопостачання, модернізації індивідуальних тепловпунктів, модернізації системи освітлення тощо.

Характеристика суб'єкта інвестиційної діяльності:

- Повна назва: Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;
- Скорочена назва: КНУ ім. Ігоря Сікорського;
- Ректор – д.т.н., професор, академік НАНУ, Згуровський Михайло Захарович;
- Адреса: 03056, м. Київ, просп. Перемоги, 37;
- Код ЄДРПОУ: 02070921;
- Форма власності: державна;
- Статут КНУ ім. Ігоря Сікорського, затверджений Наказом МОН від 02.11.2016 р. №1308.

ОСНОВНИМ ЗАВДАННЯМ ПРОГРАМИ є зменшення витрат енергетичних ресурсів, що використовуються для опалення навчальних корпусів і якісне теплозабезпечення останніх (нормативна температура у приміщеннях протягом опалювального періоду: аудиторії та навчальні класи – 18°C, лабораторії – 18°C, комп'ютерний клас – 20°C, адміністративні приміщення – 18°C).

Модернізацію постачання й споживання теплової енергії доцільно здійснювати на основі підходів, прийнятих у розвинених країнах. Так, сьогодні у світі основний наголос робиться на нерозривності й узгодженості дій у виконанні трьох завдань: **енергозабезпечення** (де головним є безперервність енергопостачання та надання якісної енергії й послуг), **енергодоступності** (за ціною та енергоощадністю), **енергоприйнятності** (за мінімальним впливом на навколишнє середовище й пом'якшення змін клімату). Наприклад, у ЄС прийнята нова платформа енергозабезпечення European Technology Platform Smart Grids, що базується на перевагах зазначених систем енергопостачання, які є найвигіднішими для забезпечення енергоспоживання з позицій безпеки.

надійності (безперервності), якості постачання енергії та надання енергетичних послуг, доступних за ціною й привабливих за екологічними наслідками (перед усім - за викидами CO<sub>2</sub>) - інтегрованих систем, із подальшим збільшенням їх частки, заснованої на розосередженій (зокрема альтернативній) генерації. Виконання цього завдання розглядається як фундамент для досягнення глобальної мети - забезпечення сталого розвитку суспільства, що гарантує постійне зростання економіки, рівня життя населення, захист навколишнього середовища.

**ПРИЗНАЧЕННЯ ПРОГРАМИ:** забезпечення сталого розвитку університету через реалізацію основних складових сталого розвитку:

- організаційна складова: забезпечення ефективної діяльності з енергетичного менеджменту, визначення політики, плану дій, інтеграція в галузевий простір;

- соціальна складова: створення комфортних умов для підготовки кадрів і роботи колективу, популяризація ефективного енерговикористання серед студентів та співробітників КПІ ім. Ігоря Сікорського;

- економічна складова: зниження витрат на енергоносії;

- технічна складова: комплексна реновація будівель університету (термомодернізація, модернізація систем опалення й вентиляції, диверсифікація джерел теплопостачання, створення автоматизованої системи обліку та моніторингу споживання електричної, теплової енергії й холодної води);

- екологічна складова: мінімізація впливу CO<sub>2</sub> від діяльності КПІ ім. Ігоря Сікорського на навколишнє середовище.

**ВИКОНАВЦІ ПРОГРАМИ:** структурні підрозділи КПІ ім. Ігоря Сікорського.

**Система організації контролю над виконанням Програми:**

- моніторинг виконання Програми здійснює Служба енергоменеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського (СЕМ), зокрема відслідковує перебіг реалізації програми, розглядає її спільно з Радою з енергозбереження КПІ ім. Ігоря Сікорського проводить експертизу додаткових пропозицій, спільно з виконавцями Програми (структурні підрозділи КПІ ім. Ігоря Сікорського) вносить пропозиції з корегування Програми й зміни черговості виконання робіт, з розробки методичного забезпечення, пов'язаного з питаннями підвищення енергоефективності;
- СЕМ проводить консультивання виконавців Програми;
- виконавці Програми до 15 грудня поточного року надають до СЕМ інформацію про перебіг реалізації Програми за встановленою формою для формування зведеного звіту для Вченої Ради університету;
- хід виконання Програми контролюється Вченою Радою (заслуховування 1 раз на рік) і Радою з енергозбереження (заслуховування раз на квартал);



- загальний контроль за виконанням Програми здійснює ректор КПІ ім. Ігоря Сікорського.

#### **Верифікація показників Програми:**

- здійснюється з врахуванням необхідності приведення фактичних показників енергоспоживання до умов базового періоду.

#### **Участь департаментів КПІ ім. Ігоря Сікорського у реалізації Програми:**

1. Департаменти, підпорядковані проректору з адміністративної роботи – координація виконання заходів за Програмою, участь у розробці проєктів підвищення енергоефективності й розробка проєктно-конторисної документації, технічний нагляд за виконанням заходів із підвищення енергоефективності;
2. Науково-дослідна частина й департамент інновацій та трансферу технологій – збір і напрацювання пропозицій від наукових підрозділів університету;
3. Департамент економіки та фінансів – забезпечення фінансування заходів за Програмою;
4. Департамент організації освітнього процесу – забезпечення розробки навчальних матеріалів із питань підвищення енергоефективності в університеті, координування процесу навчання співробітників і студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського за цим напрямом;
5. Департаменти, підпорядковані проректору з навчально-виховної роботи – проведення роз'яснювальної роботи серед студентів, проведення конкурсів на енергоощадну тематику, організація Тижня енергоефективності в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
6. Департамент міжнародного співробітництва – залучення грантів, спонсорської допомоги, інших способів фінансування, забезпечення участі в міжнародних проєктах із питань підвищення енергоефективності.

## 1.1. Відповідність програми стратегічним документам держави

Світова економічна криза й істотне підвищення цін на паливно-енергетичні ресурси змушує людей звертати увагу на питання енергозбереження та енергоефективності, адже це зменшує кількість спожитих ПЕР і, як наслідок, зменшує фінансові витрати.

Прогноз аналітиків показує, що в Україні у наступному десятиріччі повинні відбутися суттєві зміни в структурі джерел теплопостачання. Основним фактором, що забезпечить ці зміни, є різке підвищення ціни на газ і нафтопродукти. У зв'язку з цим гостро, як ніколи раніше, постає питання впровадження нових технологій, які забезпечать зменшення витрат на утримання будівель бюджетних установ.

Так, головною рушійною силою розвитку системи енергозабезпечення стає зниження рівня споживання енергоносіїв (тепла, води, електроенергії) за рахунок підвищення ефективності їх використання за допомогою термомодернізації будівель, заміни або реконструкції обладнання, впровадження нових технологій, розвитку систем тепло-, водо-, газо- та електропостачання.

Цей проєкт відповідає стратегічним програмним документам держави, оскільки спрямований на економію бюджетних коштів, виділених на опалення, а саме:

- ЗУ від 22.06.2017 № 2118-VIII «Про енергетичну ефективність будівель»;
- ЗУ від 09.04.2015 № 327-VIII «Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації»;
- ЗУ від 08.11.2017 № 2186-VIII «Про ратифікацію Фінансової угоди (Проєкт "Вища освіта України") між Україною та Європейським інвестиційним банком».

Пріоритетність цього напрямку визначена останніми розпорядженнями й постановами уряду України:

- Розпорядження КМУ «Про затвердження плану заходів з імплементації Директиви Європейського Парламенту та Ради 2009/28/ЄС» від 3 вересня 2014 р. № 791-р;
- Постанова КМУ «Про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива» від 1 березня 2010 р. № 243.

- Розпорядження КМУ «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» від 18 серпня 2017 р. № 605-р;
- Розпорядження КМУ «Про затвердження плану заходів із запровадження систем енергетичного менеджменту в бюджетних установах» від 26 квітня 2017р. №732-р.

## **1.2.Цільові показники програми та стратегія розвитку енергетичного господарства КПІ ім. Ігоря Сікорського**

### **1.2.1. Основні показники ефективності Програми, зокрема енергоефективності**

#### **Цільові показники:**

1. дотримання температури в середній приміщенні на рівні нормативних вимог без збільшення теплоспоживання відносно базового рівня;
2. скорочення електроспоживання до 2024р. на 15% відносно базового рівня;
3. скорочення водоспоживання до 2024р. на 10% відносно базового рівня;
4. перехід на використання відновлюваних джерел енергії в обсязі 10% від загального енергоспоживання до 2050 р.;
5. скорочення викидів парникових газів;
6. скорочення видатків спеціального фонду бюджету КПІ ім. Ігоря Сікорського на покриття комунальних витрат.

Впровадження цієї Програми забезпечить економію енергоресурсів за рахунок: зниження тепловтрат через огороження будівель та, як наслідок, скорочення теплоспоживання для потреб опалення; запровадження сучасного обладнання й регулювальної арматури в системах опалення та вентиляції будівель; використання енергоефективного обладнання; використання ВДЕ.

У результаті реалізації Програми очікується підвищення внутрішньої температури у приміщеннях навчальних корпусів до рівня санітарно-гігієнічних вимог без відповідного зростання рівня енергоспоживання (за рахунок проведення заходів із термомодернізації будівель).

З огляду на стрімке підвищення цін на енергоресурси виникає потреба у впровадженні заходів з енергозбереження й енергоефективності в будівлях і спорудах бюджетної сфери. У випадку реалізації цієї Програми звільняться кошти, які можна використати для наповнення Фонду енергозбереження КПІ ім. Ігоря Сікорського з подальшим їх використанням на впровадження енергоефективних заходів.

### **1.2.2.Стратегія розвитку енергетичного господарства**

Система опалення більшості навчальних корпусів університету передбачає покриття теплового навантаження 40% за рахунок водяної системи опалення та 60% за рахунок повітряного опалення.

Фактичні умови функціонування систем опалення виключають використання наявної повітряної системи опалення з низки причин: робота зупинена після аварії на ЧАЕС, висока енергозатратність, шум.

Зважаючи на вищезазначене, ця Програма встановлює таку стратегію розвитку системи теплопостачання будівель КНІ ім. Сікорського.

## **I. ЕТАП**

- 1.1. Централізована система водяного опалення залишається базовою з джерелом теплопостачання від наявного постачальника або за допомогою будівництва нових теплогенерувальних потужностей із залученням зовнішніх інвестицій.
- 1.2. Створюються й відпрацьовуються локальні системи повітряного опалення у пілотних навчальних корпусах із використанням теплонасосних технологій, рекуперації теплоти витяжного повітря тощо.
- 1.3. Аудит трансформаторних підстанцій і встановлення резервів електричної потужності на них.
- 1.4. Проведення, за потреби, модернізації трансформаторних підстанцій і ліній електропередач, до яких підключені пілотні об'єкти I Етапу.
- 1.5. Складання енергетичного балансу окремих будівель і університету загалом.

## **II. ЕТАП**

- 2.1. Термомодернізація огорожувальних конструкцій пілотних об'єктів I Етапу.
- 2.2. Впровадження систем повітряного опалення, що відпрацьовані на пілотних об'єктах I Етапу на решті будівель.
- 2.3. Проведення, за потреби, модернізації трансформаторних підстанцій і ліній електропередачі на інших об'єктах.

## **III. ЕТАП**

- 3.1. Термомодернізація решти будівель.

## **ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ**

Переведення КНІ ім. Ігоря Сікорського на 20% використання енергії з відновлюваних джерел до 2050 року.

### **I. ЕТАП**

- 1.1. Проведення інвентаризації дахів і визначення місць, де доцільно й технічно можливо встановити сонячні панелі, сонячні колектори, вітряки.
- 1.2. Пріоритетними місцями встановлення сонячних колекторів визначити дахи гуртожитків і навчального корпусу №24. Розробка Програми використання ВДЕ для забезпечення переведення КНІ ім. Ігоря Сікорського на 10% використання енергії з ВДЕ до 2050 року.

### **II. ЕТАП**

- 2.1. Впровадження Програми використання ВДЕ.

### 1.3. Енергетична політика КПІ ім. Ігоря Сікорського

**Мета КПІ ім. Ігоря Сікорського у сфері енергоефективності** створення інтегрованої системи керування процесами енергоспоживання й енергозбереження в діяльності усіх департаментів і структурних підрозділів, включно з адміністративною діяльністю, науково-освітнім процесом і формуванням простору соціальної відповідальності за збереження навколишнього середовища.

**КПІ ім. Ігоря Сікорського** зобов'язується в межах цієї енергетичної політики скоротити споживання енергії, а також зменшити викиди CO<sub>2</sub>. Усе це підтверджує стратегічні енергетичні цілі, які щорічно визначає керівництво університету на основі даних споживання за попередні періоди з поправкою на погоду, а також з урахуванням екопомічного й екологічного аспекту.

**Енергетична політика КПІ ім. Ігоря Сікорського** спрямована на пропагування енергетично та екологічно нейтрального стилю життя й розвиток культури сталого споживання, зменшення витрат енергетичних, водних та інших ресурсів, раціональне управління матеріальними ресурсами й утилізацією відходів.

Керівництво, персонал, професорсько-викладацький склад, студентська спільнота КПІ ім. Ігоря Сікорського повною мірою усвідомлюють важливість і необхідність зміни свідомості й впровадження технологій з мінімальним впливом на довкілля.

#### Принципи енергетичної політики КПІ ім. Ігоря Сікорського

- *Принцип відповідності* (дотримання вимог державних законодавчо-нормативних і правових актів, вимог міжнародних стандартів; координація й контроль діяльності щодо реалізації програми енергоефективності університету).
- *Принцип системності* (відображення енергетичних і екологічних аспектів у науково-дослідній роботі й програмах підготовки студентів усіх освітньо-кваліфікаційних рівнів; залучення студентів до енергетичних та екологічних проєктів, конференцій, семінарів).
- *Принцип адаптованості* (популяризація системи енергоменеджменту, яка функціонує в університеті; створення системи екологічного менеджменту: системного благоустрою території університету; використання ВДЦЕ; впровадження енергоощадного режиму функціонування університету).
- *Принцип безпеки* (поліпшення експлуатаційних, енергетичних і екологічних характеристик матеріально-технічної бази, забезпечення комфортних умов роботи, навчання та проживання; формування екологічної свідомості й культури, професійних компетенцій з урахуванням вимог екологічної безпеки та визначальних засад стратегій сталого розвитку суспільства).
- *Принцип мобільності* (розробка й реалізація програм підвищення рівня кваліфікації та стажування професорсько-викладацького складу, працівників

і студентів університету з питань енергоефективності й екології; перегляд і модернізація курсів «Безпека життєдіяльності» та «Охорона праці» з урахуванням принципів екоенергоефективності; налагодження обміну досвідом з вітчизняними й зарубіжними партнерами).

### ***Напрями реалізації енергетичної політики КПІ ім. Ігоря Сікорського***

1. *Енергетичний менеджмент* (дотримання вимог чинного законодавства й національних стандартів при реалізації принципів енергетичної політики університету; здійснення автоматизованого енергомоніторингу; проведення енергоаудитів будівель; зменшення рівня енергоспоживання; переорієнтація на використання енергоощадних виробів і послуг; реалізація енергоефективних заходів та використання; запровадження власних джерел енергогенерації з використанням ВДЕ).
2. *Екологічний менеджмент* (дотримання вимог чинного природоохоронного законодавства й національних стандартів; проведення інвентаризації утворених відходів, запровадження принципів «зеленого офісу»; забезпечення організації щорічних заходів із популяризації «зеленого способу життя» за допомогою проведення конкурсів і змагань; забезпечення роздільного збору сміття).
3. *Благоустрій та охорона довкілля* (здійснення заходів внутрішнього й зовнішнього озеленення університету; облаштування зелених зон «чистого повітря» на території університету; участь у проєктах з охорони довкілля).

### **Співробітники**

Для запровадження енергетичної політики необхідна співпраця усієї громади університету. Професорсько-викладацький склад, навчально-допоміжний персонал, студенти розгорнуто інформуються щодо енергетичних питань і залучаються до програм енергетичного й екологічного менеджменту.

### **Об'єм, ресурси**

Енергетичні цілі університету стосуються всіх підрозділів університету, всіх видів діяльності й процесів. Керівництво університету надає необхідні ресурси й інформацію для запровадження енергетичної політики та для досягнення стратегічних і оперативних цілей.

### **Шкідливі викиди**

Цілі за рівнем викидів парникових газів КПІ ім. Ігоря Сікорського визначає спільно з енергетичними цілями. Зменшення викидів досягається завдяки підвищенню енергоефективності, збільшенню частки ВДЕ.

### **Контроль**

Дотримання енергетичної політики регулярно контролюється й оцінюється вищим керівництвом і Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського.

### **Енергетичний моніторинг**

Ведеться постійний контроль за споживанням енергії. Забезпечення автоматизованого енергомоніторингу. Найважливіші енергетичні аспекти регулярно визначаються, перевіряються й повідомляються.

#### **1.4. Концепція реалізації енергоефективних проєктів у КПІ ім. Ігоря Сікорського за ЕСКО-механізмом**

Мета диверсифікація джерел фінансування для реалізації енергоефективних проєктів у КПІ ім. Ігоря Сікорського.

##### **1.4.1. Перелік заходів з енергоефективності, які можуть бути реалізовані в КПІ ім. Ігоря Сікорського за ЕСКО-механізмом:**

1. утеплення огорожувальних конструкцій будівель (зокрема заміна вікон, утеплення стін, утеплення перекриттів);
2. модернізація індивідуальних теплопунктів може бути реалізована за ЕСКО-механізмом лише в комплексі з утепленням будівлі;
3. модернізація вуличного освітлення з використанням світлодіодних джерел світла й систем розумного керування освітленням;
4. модернізація внутрішнього освітлення будівель із використанням світлодіодних джерел світла й систем розумного керування освітленням;
5. реконструкція систем опалення й вентиляції навчальних корпусів і гуртожитків;
6. реконструкція системи припливно-витяжної вентиляції Центру фізичного виховання та спорту із застосуванням сучасних технологій рекуперації теплоти витяжного повітря, теплоти насосних технологій тощо;
7. утеплення/заміна з використанням попередньо ізольованих трубопроводів теплової мережі, що є на балансі КПІ ім. Ігоря Сікорського;
8. модернізація обладнання Центру студентського харчування;
9. забезпечення гарячим водопостачанням гуртожитків із використанням сонячних батарей;
10. покриття частини власного електроспоживання КПІ ім. Ігоря Сікорського за рахунок створення дахових сонячних електростанцій;
11. модернізація сантехнічного обладнання місць загального користування навчальних корпусів і гуртожитків;
12. компенсація реактивної потужності.

## 1.5. Базовий рівень енергоспоживання

### Теплоспоживання для потреб опалення будівель

Для оцінювання ефективності реалізації заходів із підвищення енергоефективності на об'єктах університету перед їх впровадженням зафіксовано базовий рівень енергоспоживання. Для цього проведено порівняння фактичних, фактично приведених до нормативних погодних умов (табл. 1.1-1.2) витрат енергоносіїв для потреб опалення.

Потреба встановлення базового рівня енергоспоживання зумовлена некоректним рівнем енергоспоживання для потреб опалення за рахунок зниженої нижче нормативного рівня температури внутрішнього повітря у приміщеннях і впровадженням адміністративних способів енергозбереження у зв'язку з недостатнім фінансуванням для покриття цих витрат.

Розподіл температури повітря в будівлі є однією з основних характеристик його мікроклімату. Нормативні значення температури внутрішнього повітря приймаються залежно від призначення приміщення (для ЗВО – 18°C). Розрахунок базового споживання енергії для навчальних корпусів проводиться з врахуванням нормативної температури у приміщеннях 18°C на усій кондиціонованій площі та 20°C – для гуртожитків.

Таблиця 1.1. Розрахункові кліматичні параметри для м. Київ (відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010)

Найменування розрахункових параметрів	Позначення	Одиниця виміру	Величина
1.1. Розрахункова температура внутрішнього повітря (навч. корпуси)	$t_{вн}$	°C	18,0
1.2. Розрахункова температура внутрішнього повітря (гуртожитки)	$t_{вн}$	°C	20,0
2. Розрахункова температура зовнішнього повітря	$t_z$	°C	-22
3. Тривалість опалювального періоду з температурою нижче +8°C	$z_{оп}$	доба	176
4. Середня температура зовнішнього повітря опалювального періоду	$t$	°C	-0,1
5.1. Розрахункова кількість ГД опалювального періоду (навч. корпуси)	$G_{Дн}$	°C доба	3185,6
5.2. Розрахункова кількість ГД опалювального періоду (навч. корпуси)	$G_{Дн}$	°C доба	3537,6

У таблиці 1.2 наведено порівняння фактичного (за 2012 р.) і фактичного приведенного (за 2012 р.) до нормативних умов клімату й комфортності теплоспоживання для потреб опалення навчальних корпусів та гуртожитків КПІ ім. Ігоря Сікорського з максимально допустимим значенням



питомих тепловитрат на опалення за ОП для громадських і адміністративних будівель, що проектуються або експлуатуються (*норма ДБН*). За основу для порівняння взято показники 2012 року, оскільки протягом ОІІ 2016–2017, 2017–2018 рр. проводилися жорсткі заходи з економії теплової енергії, наслідком яких було відключення теплопостачання частини корпусів, що викривлює реальну картину й потребу будівель у тепловій енергії.

Таблиця 1.2. Порівняння фактичного та фактичного приведеного до нормативних умов клімату теплоспоживання для потреб опалення навчальних корпусів та гуртожитків КПІ ім. Ігоря Сікорського

№ з/п	Найменування об'єкту	Фактичне теплоспоживання для потреб опалення за 2012 рік						Фактичне, приведене до нормативних умов клімату та комфортності, теплоспоживання для потреб опалення			Норма ДБН, кВт·год/м <sup>3</sup> /рік
		Гкал/рік	кВт·год/рік	кВт·год/м <sup>2</sup> /рік	кВт·год/м <sup>3</sup> /рік	кВт·год/рік	кВт·год/м <sup>2</sup> /рік	кВт·год/м <sup>3</sup> /рік	кВт·год/м <sup>2</sup> /рік	кВт·год/м <sup>3</sup> /рік	
1.	Навчальний корпус №1	2325,11	2 704 102,94	95,97	14,77	2 846 092,31	101,00	15,55	28,00		
2.	Навчальний корпус №2	662,42	770 399,11	171,43	31,44	810 851,89	180,43	33,10	28,00		
3.	Навчальний корпус №4	1626,94	1 892 126,30	143,47	24,64	1 991 479,69	151,01	25,94	28,00		
4.	Навчальний корпус №5	1132,84	1 317 492,92	90,10	21,94	1 386 672,97	94,84	23,09	28,00		
5.	Навчальний корпус №6	402,747	468 394,76	71,88	15,92	492 989,64	75,66	16,75	28,00		
6.	Навчальний корпус №7-ЦКМ	2996,80	3 485 283,05	78,92	14,35	3 668 291,29	83,07	15,11	28,00		
7.	Навчальний корпус №8	200,18	232 814,26	60,14	14,96	245 039,07	63,30	15,75	28,00		
8.	Навчальний корпус №9	1303,24	1 515 668,12	126,00	29,81	1 595 254,13	132,62	31,37	28,00		
9.	Навчальний корпус №11	278,20	323 546,60	100,24	18,01	340 535,66	105,50	18,96	28,00		
10.	Навчальний корпус №12	731,58	850 828,71	63,27	13,31	895 504,76	66,60	14,01	28,00		
11.	Навчальний корпус №13	179,68	208 967,89	70,68	17,03	219 940,55	74,39	17,92	28,00		
12.	Навчальний корпус №14	241,79	281 199,44	105,39	25,07	295 964,91	110,93	26,39	28,00		
13.	Навчальний корпус №15	237,11	275 761,26	102,81	22,41	290 241,17	108,21	23,59	28,00		
14.	Навчальний корпус №16	240,51	279 710,80	87,09	23,62	294 398,10	91,66	24,86	28,00		
15.	Навчальний корпус №17	1226,90	1 426 884,72	126,54	29,85	1 501 808,81	133,18	31,41	28,00		
16.	Навчальний корпус №18	1523,34	1 771 642,09	82,88	17,42	1 864 669,00	87,24	18,33	28,00		
17.	Навчальний корпус №19	1526,06	1 774 807,79	81,68	17,45	1 868 000,93	85,97	18,36	28,00		
18.	Навчальний корпус №20	1493,59	1 737 043,35	180,48	35,28	1 828 253,52	189,96	37,13	28,00		
19.	Навчальний корпус №21	588,82	684 799,51	95,12	24,46	720 757,56	100,11	25,74	28,00		
20.	Навчальний корпус №22	919,27	1 069 111,01	64,28	14,39	1 125 248,81	67,65	15,14	28,00		
21.	Навчальний корпус №23	558,42	649 442,46	87,08	19,29	683 543,94	91,65	20,30	28,00		
22.	Навчальний корпус №24	4239,98	4 931 101,38	232,92	30,82	5 190 027,90	245,15	32,44	28,00		
23.	Навчальний корпус №25	124,53	144 825,42	74,93	14,49	152 430,04	78,86	15,25	28,00		
24.	Навчальний корпус №26	446,93	519 781,92	119,22	16,19	547 075,07	125,48	17,04	28,00		

№ з/п	Найменування об'єкту	Фактичне теплоспоживання для потреб опалення за 2012 рік					Фактичне, приведене до нормативних умов клімату та комфортності, теплоспоживання для потреб опалення					Норма ДБН, кВт·год./м <sup>3</sup> /рік
		Гкал/рік	кВт·год./рік	кВт·год./м <sup>3</sup> /рік	кВт·год./м <sup>3</sup> /рік	кВт·год./рік	кВт·год./рік	кВт·год./м <sup>3</sup> /рік	кВт·год./м <sup>3</sup> /рік	кВт·год./рік	кВт·год./м <sup>3</sup> /рік	
25.	Навчальний корпус №27	1226,10	1 425 956,63	145,12	17,44	1 500 831,98	152,74	18,35	28,00			
26.	Навчальний корпус №28	817,37	950 601,31	131,70	25,95	1 000 516,30	138,61	27,31	28,00			
27.	Навчальний корпус №29	164,87	191 749,31	235,71	68,85	201 817,85	248,09	72,47	28,00			
28.	Навчальний корпус №30	365,11	424 621,77	79,80	18,31	446 918,17	83,99	19,27	28,00			
29.	Навчальний корпус №31	468,27	544 599,86	96,29	20,49	573 196,18	101,34	21,56	28,00			
30.	Корпус №32	420,25	488 747,26	101,86	16,61	514 410,82	107,21	17,49	28,00			
31.	Корпус №33	343,01	398 925,28	173,57	43,41	419 872,39	182,68	45,69	28,00			
32.	Корпус №34	293,13	340 909,48	168,52	41,91	358 810,25	177,37	44,11	28,00			
33.	Навчальний корпус №35—прибудова	310,99	361 682,28	117,68	63,77	380 673,80	123,86	67,11	28,00			
34.	Гуртожиток №1	479,96	558 195,32	94,07	21,98	587 505,52	99,01	23,13	83,00			
35.	Гуртожиток №3	415,29	482 982,12	125,16	27,86	508 342,96	131,73	29,32	83,00			
36.	Гуртожиток №4	665,77	774 293,03	114,27	27,62	814 950,28	120,27	29,07	83,00			
37.	Гуртожиток №6	382,34	444 661,49	110,12	31,78	468 010,16	115,90	33,45	83,00			
38.	Гуртожиток №7	497,98	579 147,24	142,26	44,74	609 557,60	149,73	47,09	83,00			
39.	Гуртожиток №8	407,01	473 356,29	79,06	23,22	498 211,69	83,22	24,44	83,00			
40.	Гуртожиток №9	731,17	850 351,86	143,08	31,50	895 002,87	150,60	33,16	83,00			
41.	Гуртожиток №10	720,77	838 258,85	144,93	41,52	882 274,86	152,54	43,70	83,00			
42.	Гуртожиток №11	425,10	494 387,81	133,01	37,03	520 347,55	139,99	38,97	83,00			
43.	Гуртожиток №12	572,80	666 160,81	123,14	36,96	701 140,15	129,60	38,90	83,00			
44.	Гуртожиток №13	606,12	704 922,03	113,53	34,74	741 936,68	119,49	36,56	83,00			
45.	Гуртожиток №14	387,27	450 396,89	73,20	22,52	474 046,72	77,04	23,70	83,00			
46.	Гуртожиток №15	984,80	1 145 318,54	133,36	37,24	1 205 457,91	140,37	39,20	77,00			
47.	Гуртожиток №16	512,14	595 622,82	82,90	23,66	626 898,30	87,25	24,90	83,00			
48.	Гуртожиток №17	743,19	864 334,46	174,86	33,40	909 719,68	184,04	35,16	83,00			
49.	Гуртожиток №18	2069,35	2 406 659,80	174,23	43,30	2 533 030,76	183,38	45,57	77,00			
50.	Гуртожиток №19	1162,76	1 352 284,89	94,21	23,28	1 423 291,83	99,16	24,50	77,00			
51.	Гуртожиток №20	1091,00	1 268 830,81	89,73	20,56	1 335 455,67	94,45	21,64	77,00			
52.	Гуртожиток №21	880,82	1 024 397,15	142,57	39,59	1 078 187,08	150,06	41,67	83,00			
53.	Гуртожиток №22	766,04	890 903,19	125,21	34,43	937 683,51	131,79	36,24	83,00			

Базовий рівень теплоспоживання для потреб опалення розробляється Службою енергоменеджменту в термін до 6 місяців із моменту затвердження цієї Програми, з урахуванням дотримання комфортних умов у приміщеннях і системи мотивації екологічного використання. Її затверджуються окремим наказом ректора по КПІ ім. Ігоря Сікорського.

#### **Електроспоживання**

Базовий рівень електроспоживання об'єктів встановлюється на рівні середнього значення фактичного електроспоживання за 2016-2019рр.

У випадку використання технологій рекуперації теплоти витяжного повітря, теплонасосних технологій тощо базовий рівень електроспоживання підлягає коректуванню.

#### **Водоспоживання**

Базовий рівень водоспоживання об'єктів встановлюється на рівні середнього значення фактичного водоспоживання за 2016-2019рр.

## ІІ. СТАН ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ КНПМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО

Ефективність використання енергетичних ресурсів в університеті й пониження платежів за спожиті енергоносії на сьогодні є досить актуальною, оскільки видатки на оплату комунальних послуг є однією з найбільш витратних статей господарської діяльності КПМ ім. Ігоря Сікорського.

Загальна вартість спожитих у 2020 році енергоресурсів склала більше 90 млн грн. що на 34 млн грн та на 27% менше ніж у 2019 році. За минулий рік, порівняно з 2019 спостерігається **скорочення** обсягів споживання: теплової енергії на 12%, електричної енергії на 21%, холодної води на 29 %, природного газу на 47 %. Таких результатів вдалося досягти за допомогою проведення комплексу заходів з енергозбереження й переходу на дистанційний режим навчання у зв'язку з введенням карантину згідно з постановою КМУ з метою запобігання та боротьби з коронавірусною інфекцією COVID-19.

Зміна споживання теплової й електричної енергії, а також холодної води за останні роки (2012 – 2020 рр.), наведена в табл.2.1. До аналізу додано 2012 рік, оскільки це один з останніх років, коли у приміщеннях навчальних корпусів відносно дотримувалися температурні умови. Тому при визначенні базового рівня енергоспоживання об'єктів до реалізації заходів із підвищення енергоефективності враховуватимуться приведені показники саме 2012 року.

Таблиця 2.1. Порівняльна таблиця витрат за спожиті енергоносії і холодну воду на об'єктах університетув 2012 – 2020 роках

Спожито	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Теплова енергія									
Із суми	65765,65	64132,18	51020,12	45714,21	51873,29	36739,00	35132,62	41665,55	36842,40
тис. грн	34152,94	33043,14	30087,18	44754,86	63662,25	51356,00	55625,26	68891,98	49542,16
Електрична енергія									
Із суми	1104,77	1351,52	1172,00	1149,00	1140,00	1063,00	976,28	920,51	653,93
тис. грн	5070,81	4883,06	6310,00	9395,00	11332,00	14195,00	15797,94	20118,75	14763,52
Холодна вода									
Із суми	1000,00	1010,00	1760,199	1677,12	1689,111	17292,96	20648,31	19137,00	15015,11
тис. грн	2581,11	3406,150	13976,86	18711,31	22955,19	25447,25	36031,90	35237,27	26351,11
<b>РАЗОМ,</b>									
тис. грн	<b>53905</b>	<b>52298</b>	<b>50543</b>	<b>73365</b>	<b>98561</b>	<b>91517,05</b>	<b>107962</b>	<b>124700</b>	<b>90846</b>

Постійне підвищення тарифів на всі комунальні послуги створює мотиваційні засади до раціонального використання енергоресурсів. На рис. 2.1 наведено динаміку зміни добових витрат коштів на оплату комунальних послуг по університету й внесок енергоносіїв у загальні виплати. Так, в опалювальний

період середньодобові грошові витрати на оплату комунальних послуг складають близько 450–500 тис. грн/доба (на прикладі 2017 року).

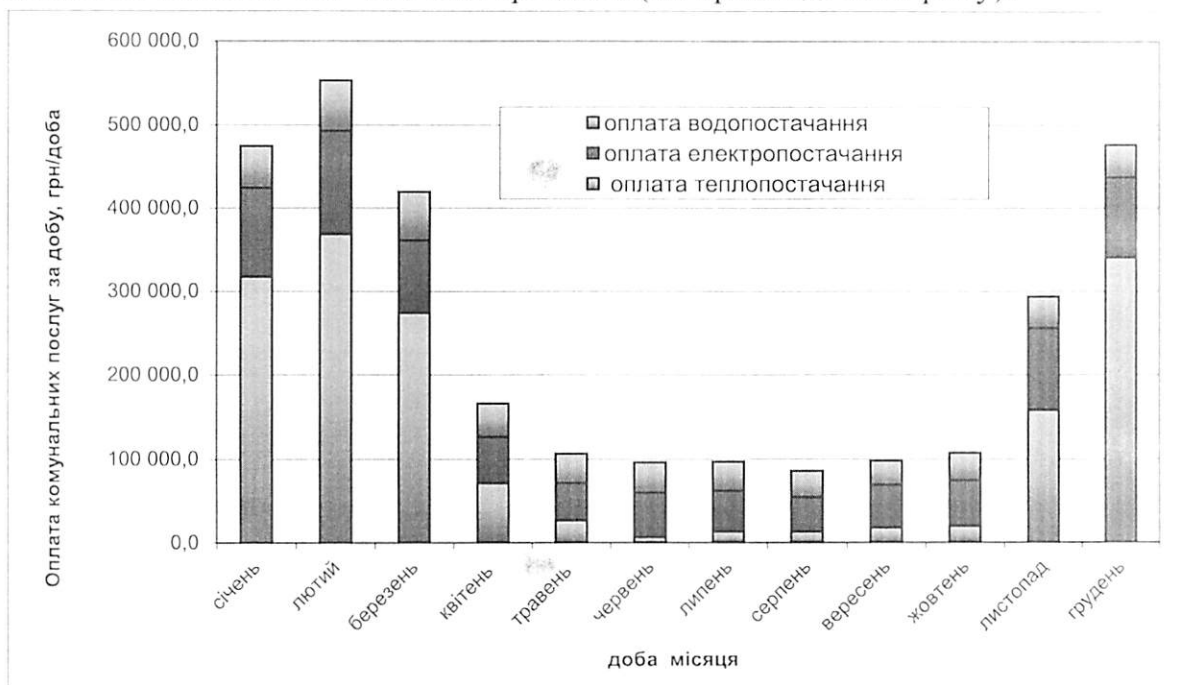


Рис.2.1. Динаміка добових витрат на енергопостачання протягом 2020 року

У разі відсутності реалізації значних енергоефективних заходів можна очікувати зростання платежів за комунальні послуги на забезпечення потреб університету на рівні до 200 млн грн/рік до 2025 року (рис.2.2), оскільки значну частку потенціалу енергозбереження, що зосереджений у мало- та середньовитратних організаційних і технічних заходах з енергоефективності в університеті, вже здійснено впродовж виконання Програми з енергоефективності на 2012–2015рр.

Для реального скорочення енергоспоживання та, як наслідок скорочення платежів, потрібна реалізація високовитратних технічних заходів з енергоефективності, а саме: термомодернізація будівель, модернізація систем опалення й вентиляції, модернізація ГТТ, налагодження дистанційного керування тепло-, електро-, водоспоживання, модернізація системи водопостачання та каналізації, повна модернізація системи освітлення, використання відновлювальних джерел енергії тощо.

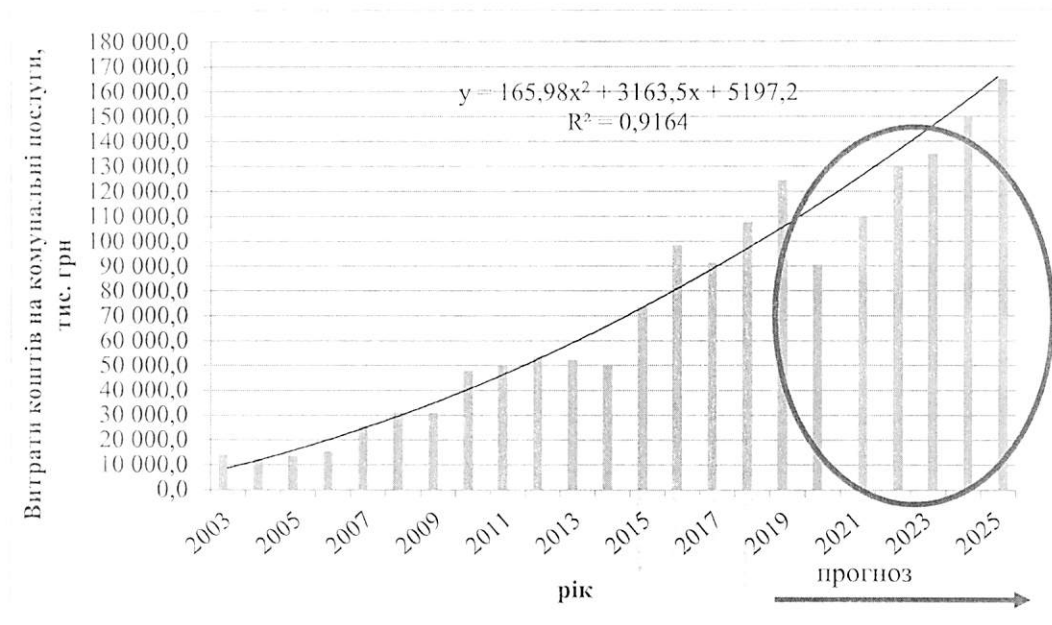


Рис. 2.2. Прогноз зростання платежів за споживання енергоносіїв КПП ім. Ігоря Сікорського до 2025 року

Порівняльний аналіз споживання енергоносіїв та води за 2018–2020 роки проілюстровано на рис. 2.3.

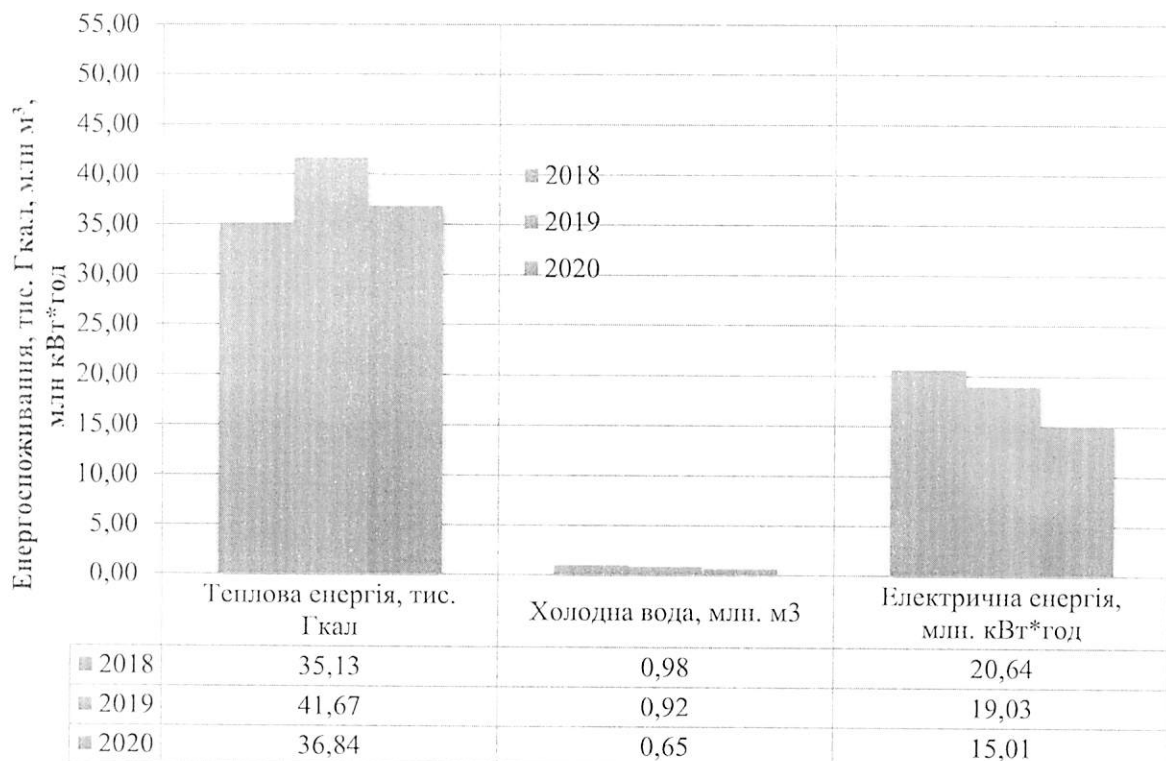


Рис. 2.3. Споживання енергоносіїв та холодної води об'єктами КПП ім. Ігоря Сікорського в 2018–2020 роках

## 2.1. Теплоспоживання

Витрати на оплату спожитої теплової енергії в 2020 році склали 54,5% від загальних витрат на комунальні послуги, що на 29% менше ніж у 2019 році. У 2020 році **скоротилося** споживання теплової енергії навчальними корпусами на **13%**, у гуртожитках на **10%**. На рис. 2.4 зображено порівняння теплоспоживання основними групами об'єктів КПІ ім. Ігоря Сікорського за 2018–2020 роки.

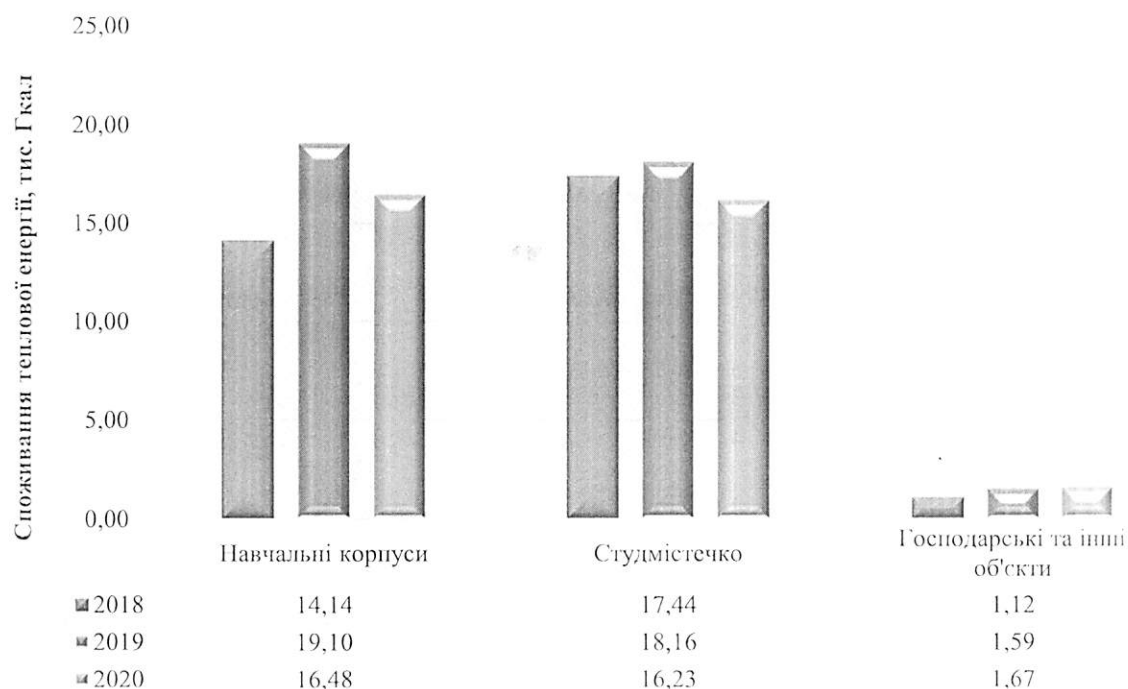


Рис. 2.4. Споживання теплової енергії групами об'єктів КПІ ім. Ігоря Сікорського в 2018–2020 роках

На рис. 2.5 показано питоме теплоспоживання навчальними корпусами КПІ ім. Ігоря Сікорського у напрямку зростання за 2018–2020 рр. Як видно з рис. 2.5 найвищі питомі витрати теплоти у 2020 році мали навчальні корпуси №: 2, 4, 24 (пов'язано з функціонуванням басейну). Найнижчі – 35, 7, НТБ.

Однак, необхідно врахувати, що протягом аналізованих періодів у приміщеннях навчальних корпусів середня температура складала 15–16°C, тобто такий низький рівень енергоспоживання досягнуто не високою енергоефективністю будівель, а недотриманням комфортних умов у приміщеннях через запровадження адміністративних методів енергозбереження (причина обмеження тепlopостачання будівель – недостатність коштів для покриття комунальних витрат).

За результатами енергетичних аудитів навчальних корпусів і гуртожитків встановлено, що найбільший резерв енергозбереження зосереджений в системі



теплоспоживання, водночас потрібно звернути увагу на наявність недогріву у приміщеннях, що призводить до необхідності використання електрообігрівачів. Дослідження на прикладі 22 корпусу показали, що зниження температури навколишнього середовища на 1°C нижче +8°C призводить до добового зростання електроспоживання на 70 кВт·год. Також варто зазначити, що такий догрів приміщень не є економічно ефективним при наявних тарифах (січень 2018р.) на теплову енергію 1 658,98 грн/Гкал для навчальних корпусів та 1 325,95 грн/Гкал для гуртожитків, 1 Гкал теплоти отримана з використанням електрообігрівачів становить 2 644,8 грн/Гкал для навчальних корпусів. Тому використання таких способів обігріву є недопустимим, а значить нагальним і необхідним є утеплення будівель.

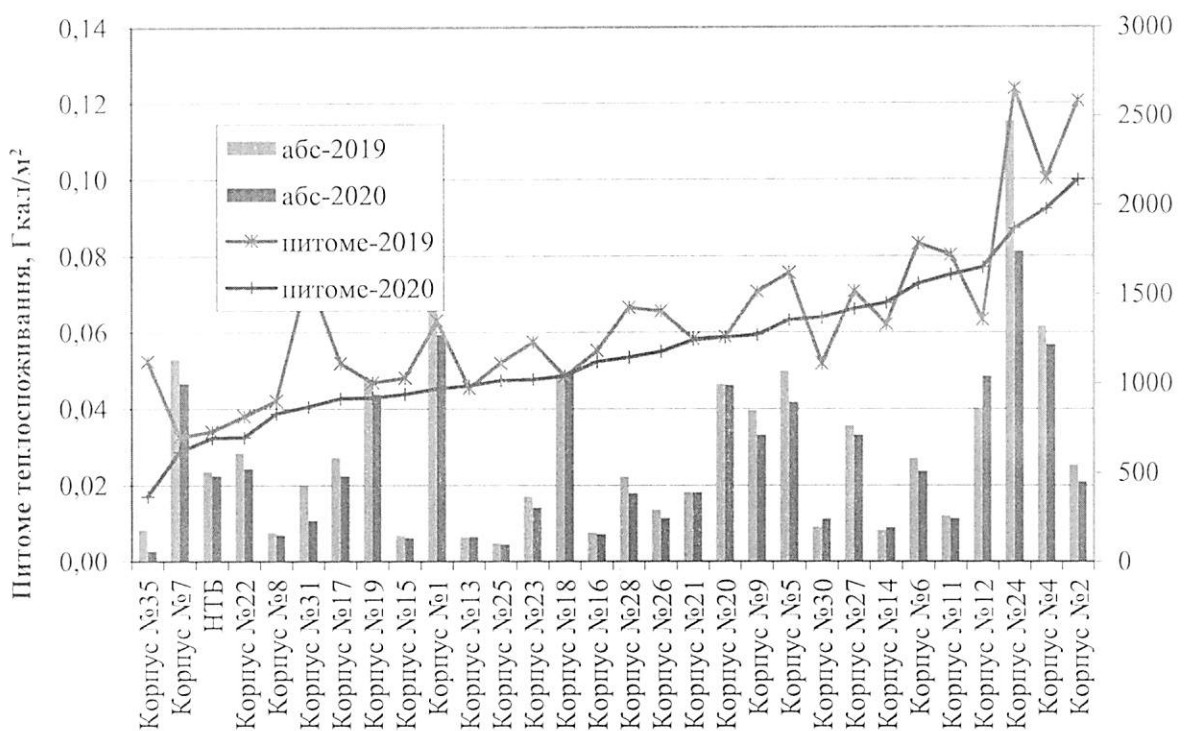


Рис. 2.5. Споживання теплової енергії навчальними корпусами КШ ім. Ігоря Сікорського в 2018–2020 роках

## 2.2. Водоспоживання

Витрати на оплату спожитої холодної води склали 16% від загальних витрат на комунальні послуги, що на 27% менше ніж 2019 року. У Студмістечку зменшено споживання холодної води на 28,8%, а навчальними корпусами на – 30%. У табл.2.2 наведено порівняння водоспоживання основних груп споживачів холодної води за 2018–2020 рр.

Таблиця 2.2. Водоспоживання основними групами споживачів КІІ ім. Ігоря Сікорського в 2018–2020 роки

Найменування об'єктів	Спожито		Відхилення споживання	
	2017	2018	2018р. від споживання 2017р.	
	тис. м <sup>3</sup>		тис. м <sup>3</sup>	%
Навчальні корпуси та господарські споруди	202	216	14,2	7,1
Студмістечко	901	760,5	-140,4	-15,6
<b>Усього:</b>	<b>1 102</b>	<b>976,3</b>	<b>-125,2</b>	<b>-11,3</b>

На рис. 2.6 проілюстровано зміну водоспоживання основними групами споживачів КІІ ім. Ігоря Сікорського за 2018–2020 роки

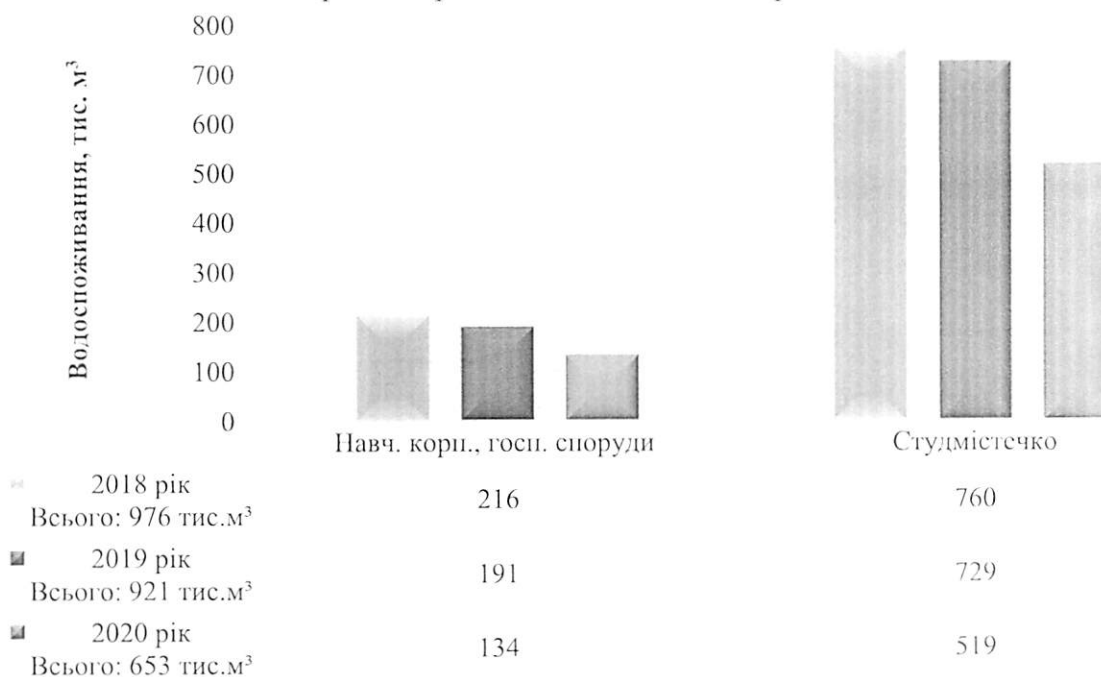


Рис. 2.6. Споживання холодної води групами об'єктів КІІ ім. Ігоря Сікорського в 2018–2020 роках

На рис. 2.7 наведено порівняння питомого водоспоживання гуртожитками протягом 2018–2020рр., приведеного до кількості мешканців у 2018–2020 роках відповідно.

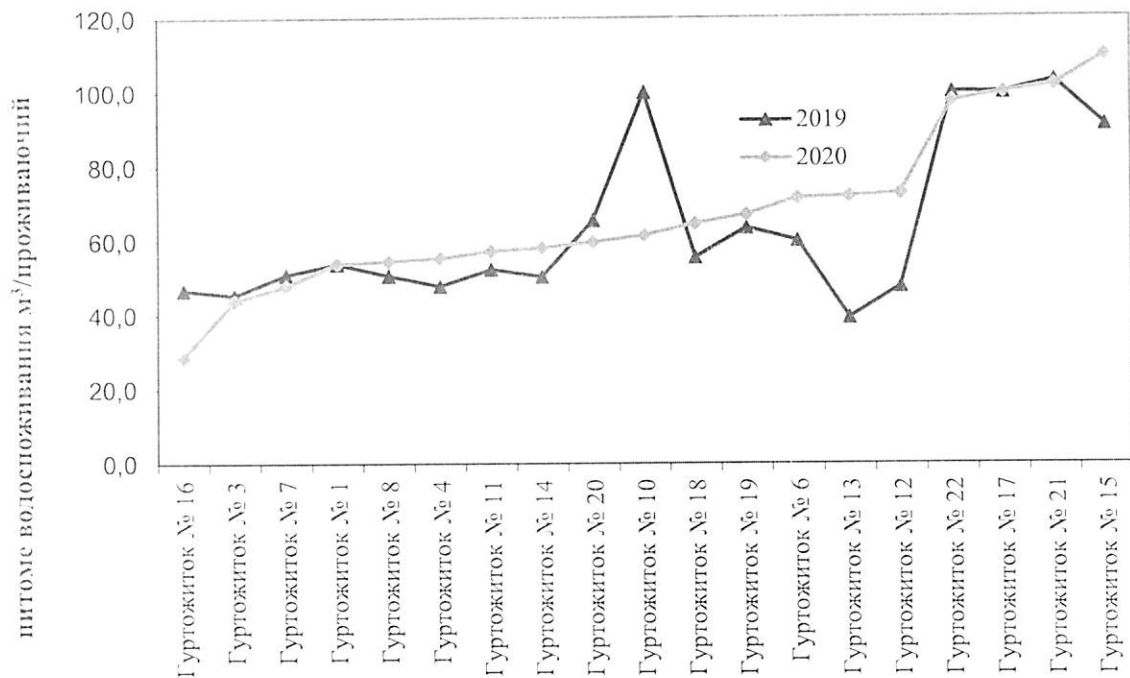


Рис.2.7. Порівняння питомого водоспоживання гуртожитками в 2018–2020 роках

Найвище питоме водоспоживання у 2020 році мали гуртожитки №: 15, 21, 17, 22, найнижче – 16, 3, 7, 1, 8. Середнє по студмістечку водоспоживання за 2020 рік склало 67,0 м³/мешканець (64,28 м³/мешканець у 2019 році), що на 4,2% більше від минулорічного показника.

Помісячну зміну споживання холодної води об'єктами університету за останні роки зображено на рис.2.8.

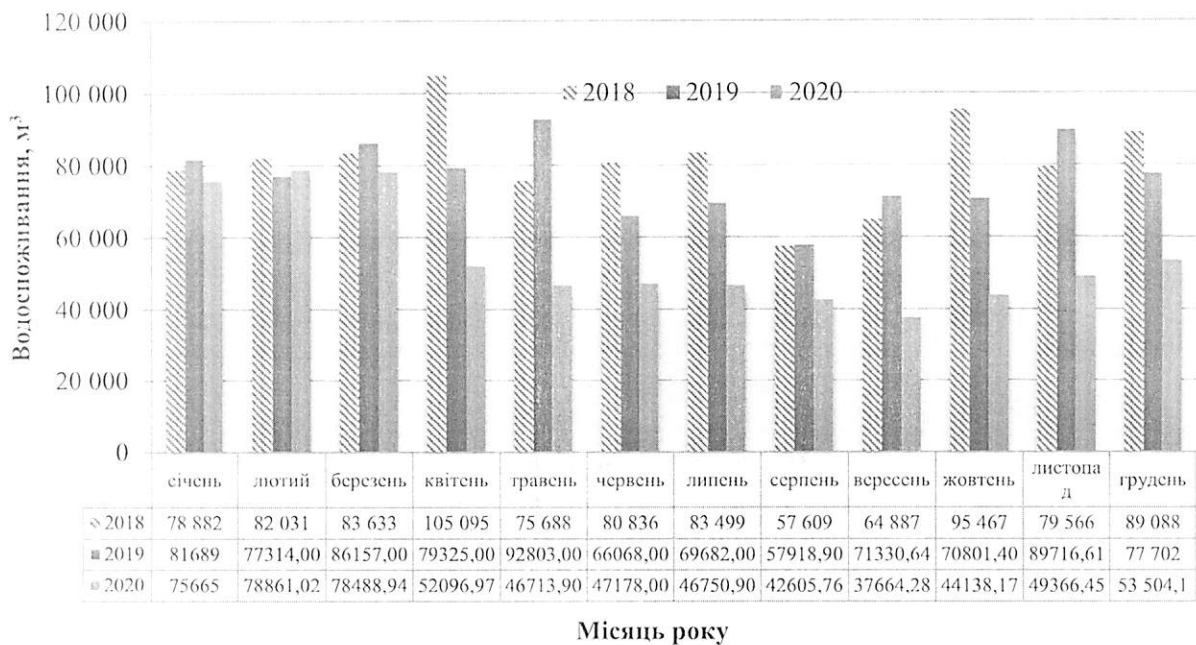


Рис. 2.8. Помісячні обсяги споживання холодної води університетом у 2018–2020 роках

### 2.3. Електроспоживання

Витрати на оплату спожитої електричної енергії склали 29% від загальних витрат на комунальні послуги, що на 26% менше від попереднього року. **Скоротилося** споживання електричної енергії: навчальними корпусами на 14,7%, студмістечком на 28,5%.

На рис. 2.9 проілюстровано зміну електроспоживання основними групами споживачів КПІ ім. Ігоря Сікорського за 2018–2020 рр.

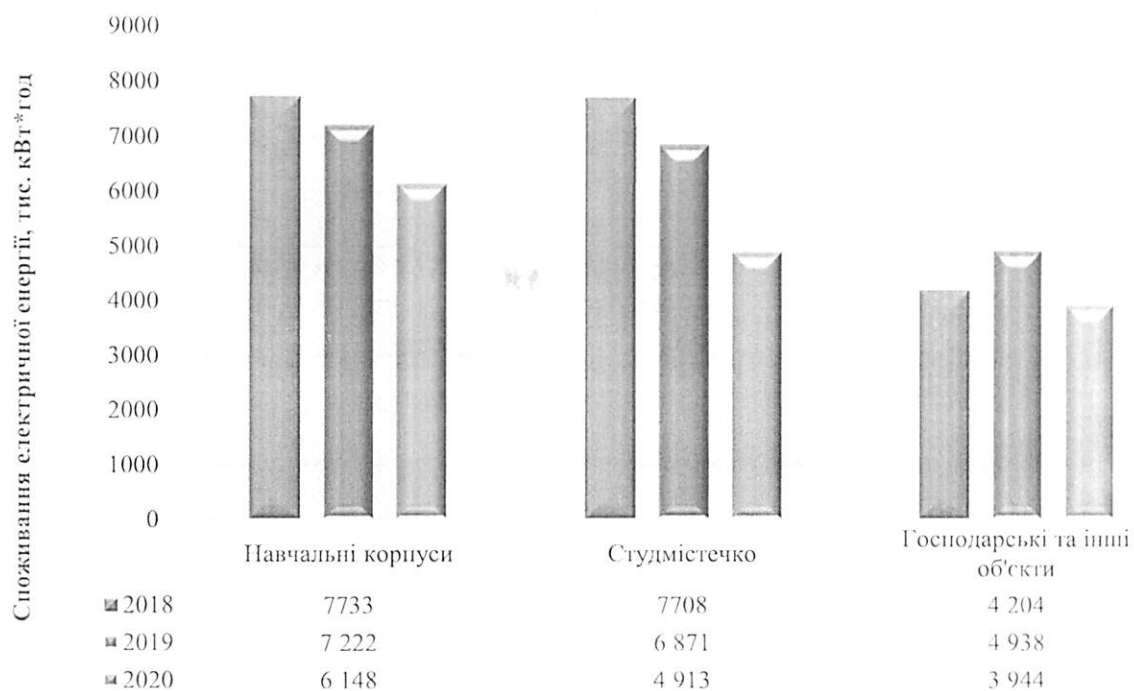


Рис. 2.9. Споживання електричної енергії основними групами об'єктів КПІ ім. Ігоря Сікорського в 2018–2020 роках

Динаміку споживання електричної енергії у 2019–2020 рр. навчальними корпусами відображено на рис. 2.10.

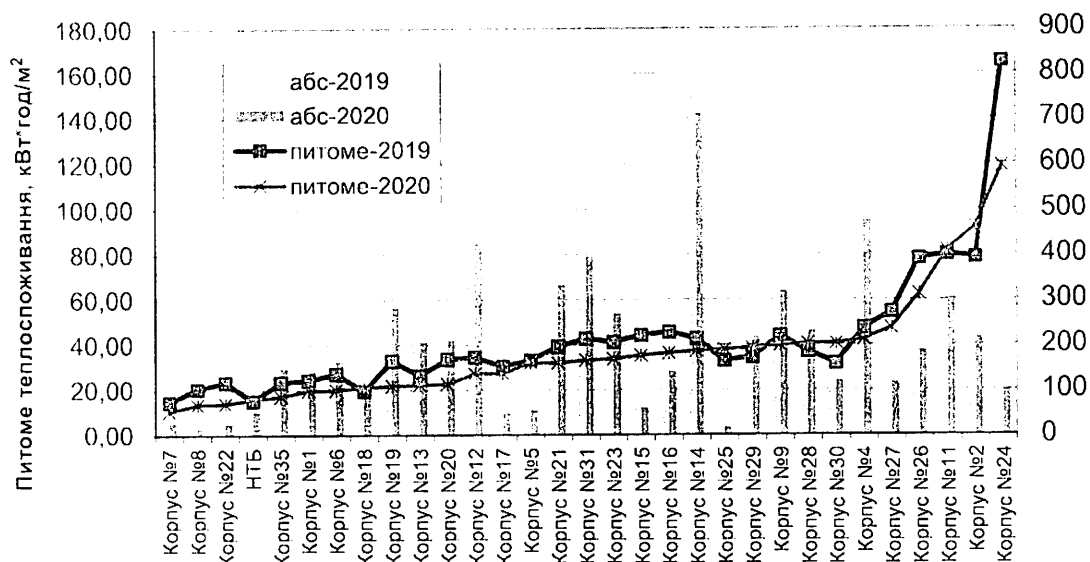


Рис. 2.10. Порівняння електроспоживання павчальними корпусами КПІ ім. Ігоря Сікорського в 2017-2018 роках

#### 2.4. Споживання природного газу

Основними споживачами природного газу в КПІ ім. Ігоря Сікорського є гуртожитки студмістечка (приготування їжі). Порівняно з 2017 роком спостерігається скорочення обсягів споживання природного газу на 6,2 %.

#### 2.5. Прогноз зростання цін на енергоносії

Відповідно до прогнозу Мінекономіки, що викладений у консенсус-прогнозі «Україна: перспективи розвитку» (випуск 46 2018 року), очікується збільшення тарифів для:

- теплової енергії на: 10 % у 2019 році, 11% у 2020 році та 20% у 2021 році;
- природного газу на: 20 % у 2019 році, 20% у 2020 році та 20% у 2021 році;
- електроенергії на: 22,5 % у 2019 році, 15% у 2020 році та 12,5% у 2021 році.

Чинні тарифи на **теплову енергію** (станом на 01.01.2021р.) для:

- бюджетних споживачів – 1617,88грн/Гкал з ПДВ;
- населення (житлові будівлі, гуртожитки) – 1616,48грн/Гкал з ПДВ.

Чинні тарифи на **електричну енергію** (станом на 01.01.2021р.) для:

- бюджетних споживачів – 2,48 грн/кВт-год з ПДВ;
- населення (житлові будівлі, гуртожитки) – 1,68 грн/кВт-год з ПДВ.

Чинні тарифи на **холодну воду** (станом на 01.01.2021р.) для:

- бюджетних споживачів – 25,38 грн/м<sup>3</sup> з ПДВ;
- населення (житлові будівлі, гуртожитки) – 25,38грн/м<sup>3</sup> з ПДВ.

### III. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ПЕРШОЧЕРГОВІ ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

#### 3.1. Створення системи віддаленого енергомоніторингу КПП ім. Ігоря Сікорського (тепло-, електро-, водоспоживання)

Охопило низку заходів (табл. 3.1), зокрема й проєктних зі створення автоматизованого комплексу програмного та технічного забезпечення для дистанційного обліку споживання ПЕР на основі даних, отриманих безпосередньо від вузлів обліку теплової енергії, електричної енергії, холодної води, а також збір інформації про аварійні сигнали й температуру повітря всередині приміщень.

Основним завданням створення автоматизованої системи енергомоніторингу є вирішення, на основі точної й оперативно отримуваної інформації, питань контролю, підвищення ефективності споживання та раціонального використання ПЕР, автоматизація процесу аналізу інформації з енергоспоживання.

Таблиця 3.1. Основні етапи створення автоматизованої системи енергомоніторингу КПП ім. Ігоря Сікорського

№ з/п	Найменування заходу/етапу	Очікуваний ефект	Термін виконання	Виконавець
1.	Інвентаризація наявного парку приладів вузлів обліку теплової енергії, електричної енергії, води	Забезпечення повною інформацією про наявні вузли обліку та їх стан	до грудня 2019 <i>виконано</i>	СЕМ, енергетична служба, ВЕМ, Дирекція студмістечка
2.	Вивчення доступних технологій для дистанційного збору даних з приладів обліку	Підготовка до закупівлі обладнання	4 квартал 2019-2 квартал 2021 <i>виконано</i>	СЕМ, ТЕФ
3.	Тестування датчиків для дистанційного збору даних з теплолічильників	Вибір типу датчика, придатного для роботи з парком наявних теплолічильників	4 квартал 2019-1 квартал 2020 <i>виконано</i>	СЕМ
4.	Закупівля датчиків для дистанційного збору даних з теплолічильників	Підготовка до реалізації системи дистанційного моніторингу теплової енергії	4 квартал 2019-2 квартал 2020 <i>виконано</i>	СЕМ

5.	Прокладання інтернет-мережі до теплолічильників та модулів систем опалення	Підготовка до реалізації системи дистанційного тепломоніторингу	1-3 квартал 2020 <i>виконано</i>	КІП-телеком
6.	Реалізація дистанційного знімання показів із теплолічильників	Дистанційний тепломоніторинг	2-3 квартал 2020 <i>виконано</i>	СЕМ, КІП-телеком
7.	Закупівля лічильників холодної води з імпульсним виходом	Підготовка до реалізації системи дистанційного моніторингу холодної води	1 етап - 4 квартал 2019 2 етап - 2-3 квартал 2020 <i>виконано</i>	СЕМ
8.	Встановлення лічильників холодної води з імпульсним виходом	Підготовка до реалізації системи дистанційного моніторингу холодної води	1 етап - 4 квартал 2019 2 етап - 2-3 квартал 2021	ВІМ
9.	Вибір технології передачі даних та датчиків для дистанційного знімання даних з лічильників холодної води	Підготовка до реалізації системи дистанційного водомоніторингу	2 квартал 2021	СЕМ, ТЕФ, ІТС
10.	Закупівля обладнання передачі даних для дистанційного знімання даних з лічильників холодної води	Підготовка до реалізації системи дистанційного тепломоніторингу	2-3 квартал 2021	СЕМ
11.	Реалізація дистанційного знімання показів з водолічильників	Дистанційний моніторинг холодної води	3-4 квартал 2021	СЕМ, КІП-телеком
12.	Реалізація пілотного проєкту дистанційного знімання показів з електролічильника та лічильника холодної води за технологією LORAWAN у 30 корпусі	Дистанційний моніторинг холодної води та електроенергії	2-3 квартал 2019 <i>виконано</i>	СЕМ, ІТС
13.	Переоснащення вузлів обліку електричної енергії	Підготовка до реалізації системи дистанційного моніторингу теплової енергії	2021-2023	ВІЕ
14.	Закупівля обладнання передачі даних для дистанційного знімання даних з електролічильників та прокладання інтернет-мережі	Підготовка до реалізації системи дистанційного тепломоніторингу	2021-2023	СЕМ, ВІЕ, КІП-телеком
15.	Реалізація дистанційного знімання показів з електролічильників	Дистанційний електромоніторинг	2021-2023	СЕМ, ВІЕ
16.	Розробка програми для внесення	Дозволить	2 квартал	СЕМ,

	через сайт СЕМ відповідальними за ефективне енерговикористання інформації про температуру внутрішнього повітря у приміщеннях навчальних корпусів	автоматизувати процес надання інформації та формування відповідної інформації для керівництва	2021	ТЕФ (у межах курсового проєктування)
17.	Розробка та тестування програми для автоматизованого збору й обробки інформації про теплоспоживання, електроспоживання, водоспоживання навчальними корпусами: <ul style="list-style-type: none"> <li>- створення архітектури системи та бази даних;</li> <li>- наповнення бази даних;</li> <li>- розробка програмного забезпечення для блоку аналізу й побудови звітів;</li> <li>- розробка програмного забезпечення для блоку моніторингу та прогнозування;</li> <li>- тестування системи автоматизованого обліку щодо теплоспоживання, електроспоживання, водоспоживання</li> </ul>	5-10% економії енергоресурсу	1-3 квартал 2021	СЕМ, ТЕФ, ПЕ
18.	Створення просторової карти будівель та інженерних мереж КІП ім. Ігоря Сікорського в ArcGIS: <ul style="list-style-type: none"> <li>- уточнення схеми інженерних мереж;</li> <li>- оцифровка схеми інженерних мереж;</li> <li>- нанесення вузлів обліку та інших інженерних вузлів;</li> <li>- оцифровка поверхових планів будівель;</li> <li>- візуалізація в реальному часі управляючих сигналів/подій</li> </ul>	Оперативне управління інженерними мережами	3 квартал 2019-3 квартал 2021	СЕМ, ТЕФ
18.1.	- створення та наповнення ГБД інженерних мереж	Оперативне управління інженерними мережами	1-4 квартал 2021	ТЕФ
18.2.	- створення програмного інтерфейсу вводу даних вимірювань в ГБД	Оперативне управління інженерними мережами	1-4 квартал 2021	ТЕФ
18.3.	- створення програмних засобів для візуалізації в реальному часі сигналів, подій, даних вимірювань в інженерних	Оперативне управління інженерними мережами	2-3 квартал 2021	ТЕФ



18.4.	мережах створення мобільного додатку для диспетчера інженерних мереж	Оперативне управління інженерними мережами	3-4 квартал 2021	ТЕФ
19.	Створення автоматизованих робочих місць користувачів системи	Оперативне управління інженерними мережами	3-4 квартал 2021	СЕМ, ТЕФ

### 3.2. Проведення енергетичних обстежень будівель університету

Передбачас проведення енергетичних аудитів будівель навчальних корпусів і гуртожитків у межах виконання курсового й дипломного проєктування студентів катедри теплотехніки та енергозбереження Інституту енергозбереження та енергоменеджменту. Передача цих матеріалів, після опрацювання спеціалістами Служби енергоменеджменту КНІ ім. Ігоря Сікорського й затвердження Проректором з адміністративно-господарської роботи, відповідним підрозділам для реалізації.

Перелік запланованих об'єктів для проведення енергетичних обстежень навчальних корпусів і гуртожитків у 2019 році наведений у таблиці 3.2.

Ініціатором проведення енергетичного аудиту навчального корпусу/гуртожитку виступає керівник відповідного підрозділу або відповідальний за ефективне енерго- та водовикористання у будівлі. Для включення будівлі в план проведення енергоаудиту на плановий рік керівник підрозділу до 1 грудня поточного року надає відповідну заявку до СЕМ КНІ ім. Ігоря Сікорського.

План проведення енергетичних обстежень навчальних корпусів і гуртожитків КНІ ім. Ігоря Сікорського наведено в додатку 2.

Основними напрямками обстеження будівель є:

1. обстеження огорожувальних конструкцій будівлі;
2. обстеження системи опалення;
3. обстеження системи електропостачання;
4. обстеження системи водопостачання;
5. обстеження системи вентиляції.

Напрацьовані матеріали будуть використані для розробки майбутніх заходів із підвищення енергоефективності, створення Автоматизованої просторової карти університету на базі ArcGIS, розробки дослідницького проєкту «Розумна мережа», створення програмного забезпечення для системи віддаленого енергомоніторингу КНІ ім. Ігоря Сікорського, що виконується із залученням студентів та викладачів катедр: Автоматизації проєктування енергетичних процесів і систем, Автоматизації теплоенергетичних процесів Теплоенергетичного факультету.

Метою проведення енергетичних обстежень будівель є формування бази даних енергетичних і експлуатаційних характеристик будівель та їх інженерних мереж, що в подальшому буде використано при створенні системи енергомоніторингу й розробці проєктів заходів з енергозбереження.

### **3.3.Формування Фонду на впровадження заходів з енергозбереження та системи мотивації ощадливого енерговикористання структурними підрозділами університету**

З 01 вересня 2018 року в структуру використання коштів спеціального фонду внесено зміни в частині перерозподілу видатків централізованого фонду й формування фонду на впровадження заходів енергозбереження (далі – Фонд) за рахунок скорочення витрат на оплату комунальних послуг у результаті зменшення фактичного споживання.

Порядок визначення отриманих заощаджень коштів, що підлягають включенню до Фонду, визначається відповідно до методики, що затверджена наказом ректора. Методика повинна враховувати корегування на погодні умови й режим роботи університету.

Використання коштів Фонду здійснюється на основі «Положення про систему мотивації ощадливого енерговикористання КПІ ім. Ігоря Сікорського», що затверджене наказом №4-66 від 19.03.2013 р.

### **3.4.Підтримка роботи сайту Служби енергоменеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського**

На сайті Служби енергоменеджменту <http://sem.kpi.ua/> розміщується поточна інформація про енерговикористання підрозділів і порядок реалізації Програми з енергоефективності, рекомендації з підвищення енергоефективності. Заплановано через сайт налагодити обмін інформацією про температурний режим у приміщеннях, енергоспоживання підрозділів тощо, через відповідні форми – між відповідальними за ефективне енерго- та водовикористання й Службою енергоменеджменту.

### **3.5. Контроль за виконанням договорів відшкодування комунальних витрат**

Контроль за виконанням договорів відшкодування комунальних витрат юридичними та фізичними особами, що орендують площі, є субарендентами або проживають у відомчих будівлях КПІ ім. Ігоря Сікорського:

- внесення змін до договорів оренди з обов'язковим встановленням засобів обліку електричної енергії й холодної води;

- відшкодування орендарями плати за проčiщення каналізаційної мережі згідно з відповідним Договором;
- встановлення стаціонарних жируловлювачів закладами громадського харчування на території КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- завершення роботи з переведення мешканців житлових будівель на прямі договори з електро-, тепло- та водопостачальними організаціями;
- своєчасна перевірка/заміна приладів обліку електричної енергії й холодної води орендарями та субспоживачами КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- тощо.

### **3.6.Проведення заходів із популяризації ефективного енерговикористання в університеті**

Продовження реалізації заходів із популяризації ефективного енерговикористання, зокрема проведення Тижня енергоефективності в університеті щороку протягом третього тижня жовтня. Відповідальний за проведення заходів – Профком студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського.

## **IV. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ**

### **4.1. Реновація зовнішніх огорожень будівель**

За результатами аналізу грошових витрат на покриття комунальних послуг визначено, що значну частку цих витрат складас теплоспоживання для потреб опалення. За базовим сценарієм експлуатації будівель КПІ ім. Ігоря Сікорського, у зв'язку з нестачею коштів на термомодернізацію будівель, враховано продовження використання будівель із наявними технічними характеристиками, що за умови дотримання температурних режимів у приміщеннях призводить до значних втрат теплової енергії через огорожувальні конструкції.

Під час енергетичних обстежень і тепловізійної діагностики огорожень будівель зафіксовано зниження теплозахисних якостей огорожувальних конструкцій усіх без винятку будівель, що впливає як на рівень теплоспоживання, так і на температурні умови в приміщеннях.

З метою доведення теплотехнічних якостей огорожувальних конструкцій до нормативних умов, зменшення споживання теплової енергії для потреб опалення й дотримання комфортних умов у приміщеннях розглядається проєктний сценарій, що передбачає експлуатацію будівель після їх термомодернізації, для чого проведено відповідні техніко-економічні розрахунки.

Термомодернізація будівель забезпечить:

- зменшення витрат енергії на створення потрібних параметрів мікроклімату внутрішніх приміщень;
- відповідність мікроклімату внутрішніх приміщень вимогам чинних на території України теплотехнічних параметрів;
- стабілізацію теплового режиму у внутрішніх приміщеннях протягом року;
- швидкий прогрів у період опалювального сезону й швидке охолодження в літній період року повітря внутрішніх приміщень;
- краще збереження будівлі за рахунок зменшення деформацій конструкцій, що спричинені різкими перепадами температури

зовнішнього середовища, а також за рахунок забезпечення захисту від корозії зовнішніх огорожувальних конструкцій;

- покращення зовнішнього вигляду фасаду будівлі, що раніше експлуатувалися протягом тривалого часу.

Згідно з ДБН В.2.6-31:2016 мінімально допустиме значення  $R_{qmin}$  опору теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій, світлопрозорих огорожувальних конструкцій та дверей житлових і громадських будинків при проєктуванні, що розміщені в I температурній зоні, повинно становити не менше:

- зовнішні стіни  $3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ;
- вікна  $0,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ;
- покриття й перекриття неопалюваних горищ  $4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ .

У разі реконструкції будинків, що виконується з метою їх термомодернізації, допускається для непрозорих огорожувальних конструкцій приймати значення  $R_{qmin}$  з коефіцієнтом 0,8.

При виборі матеріалів утеплення враховано вимоги щодо пожежної безпеки за ДБН В.2.2-3:2018 та ДБН В.2.6-33:2008 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проєктування, улаштування та експлуатації.

Опір теплопередачі будівель за базовим сценарієм (до утеплення) прийнято відповідно до року побудови згідно з рекомендаціями, викладеними в «Методичці оцінки скорочення викидів парникових газів при санації будівлі».

Згідно з проєктним сценарієм передбачається впровадження таких технічних заходів із термомодернізації:

1. утеплення фасадів будівель мінеральними плитами товщиною 15 см та оздоблення декоративною штукатуркою за технологією Ceresit;
2. утеплення горищ із використанням мінеральних плит товщиною 10 см (у будівлях, де утеплення не виконане);
3. заміна вікон на енергоощадні (у будівлях, де заміна не виконана);
4. заміна входних груп до навчальних корпусів з облаштуванням тамбуру.

Оскільки базовий стан будівель університету в більшості є однаковим, то черговість впровадження заходів пропонуємо визначити з урахуванням:

1. кількості вигодонабувачів (студентів і викладачів, що перебувають у будівлях);
2. питомого енергоспоживання виду ресурсу (у випадку теплової енергії  $\text{Гкал}/\text{м}^2$ , у випадку води  $\text{м}^3/\text{м}^2$ , у випадку електричної енергії  $\text{кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2$ );
3. типу будівлі — окрема черговість для навчальних корпусів і гуртожитків.

У таблиці 4.1 наведено перелік будівель університету із зазначенням кількості людей, що в них перебувають, питомого теплоспоживання на 1 м<sup>2</sup> загальної площі (питоме теплоспоживання за 2019 рік приведене до нормативної температури у приміщеннях і нормативної кількості ГД для м. Кисва). Ці показники нормовані. Ваговий чинник для обох показників прийнято 0,5. На рис. 4.1-4.2 наведено черговість здійснення реновації будівель університету з урахуванням згаданих показників.

Таблиця 4.1. Визначення черговості будівель для проведення утеплення

№	Назва об'єкту, що підлягає термомодернізації	Кількість студентів та працівників, осіб	Нормова на кількість (0,5)	Питоме		Черговість виводження
				теплоспоживання з урахуванням Тнорм внутр. і Тнорм зовн., Гкал	теплоспоживання (0,5)	
1.	Корпус №1	2952,46	0,79	0,08	0,50	0,64
2.	Корпус №2	194,21	0,05	0,15	0,96	0,51
3.	Корпус №4	1731,99	0,46	0,13	0,80	0,63
4.	Корпус №5	1879,05	0,50	0,10	0,60	0,55
5.	Корпус №6	179,52	0,05	0,11	0,66	0,36
6.	Корпус №7	2871,24	0,77	0,04	0,26	0,51
7.	Корпус №8	542,42	0,14	0,05	0,33	0,24
8.	Корпус №9	560,64	0,15	0,09	0,56	0,36
9.	Корпус №11	1137,19	0,30	0,10	0,64	0,47
10.	Корпус №12	1400,10	0,37	0,08	0,47	0,42
11.	Корпус №13	46,11	0,01	0,06	0,36	0,19
12.	Корпус №14	757,56	0,20	0,08	0,49	0,35
13.	Корпус №15	593,42	0,16	0,06	0,38	0,27
14.	Корпус №16	8,00	0,00	0,07	0,44	0,22
15.	Корпус №17	800,37	0,21	0,06	0,39	0,30
16.	Корпус №18	3750,26	1,00	0,06	0,39	0,69
17.	Корпус №19	1596,33	0,43	0,06	0,37	0,40
18.	Корпус №20	1138,55	0,30	0,09	0,54	0,42
19.	Корпус №21	538,78	0,14	0,07	0,46	0,30
20.	Корпус №22	1287,17	0,34	0,06	0,35	0,35
21.	Корпус №23	318,45	0,08	0,07	0,46	0,27
22.	Корпус №24	1379,06	0,37	0,16	1,00	0,68
23.	Корпус №25	463,69	0,12	0,07	0,41	0,27
24.	Корпус №26	472,94	0,13	0,08	0,52	0,32
25.	Корпус №27	162,36	0,04	0,09	0,56	0,30
26.	Корпус №28	402,39	0,11	0,09	0,53	0,32
27.	Корпус №29	125,38	0,03	0,00	0,00	0,02
28.	Корпус №30	639,97	0,17	0,07	0,41	0,29
29.	Корпус №31	128,50	0,03	0,10	0,60	0,32
30.	Корпус №32	93,50	0,02	0,08	0,50	0,26
31.	Корпус №33	69,50	0,02	0,12	0,74	0,38
32.	Корпус №34	20,00	0,01	0,08	0,51	0,26
33.	Корпус №35	328,60	0,09	0,06	0,37	0,23
34.	ІТБ	177,00	0,05	0,04	0,27	0,16

№	Назва об'єкту, що підлягає термомодернізації	Кількість студентів та працівників, осіб	Нормова кількість (0,5)	Питома		Черговість впровадження
				теплоспоживання з урахуванням Тнорм внутр. і Тнорм зовн., Гкал	Поромоване питома теплоспоживання (0,5)	
	максимум	<b>3750,26</b>		<b>0,16</b>		0,00
35.	Гуртожиток № 1	613,00	0,40	0,17	0,70	0,55
36.	Гуртожиток № 3	241,00	0,16	0,15	0,61	0,38
37.	Гуртожиток № 4	607,00	0,40	0,16	0,64	0,52
38.	Гуртожиток № 6	291,00	0,19	0,18	0,73	0,46
39.	Гуртожиток № 7	428,00	0,28	0,19	0,77	0,53
40.	Гуртожиток № 8	680,00	0,45	0,17	0,68	0,56
41.	Гуртожиток № 9	0,00	0,00	0,14	0,59	0,29
42.	Гуртожиток № 10	451,00	0,30	0,17	0,71	0,50
43.	Гуртожиток № 11	295,00	0,19	0,18	0,75	0,47
44.	Гуртожиток № 12	589,00	0,39	0,19	0,77	0,58
45.	Гуртожиток № 13	627,00	0,41	0,16	0,64	0,53
46.	Гуртожиток № 14	573,00	0,38	0,14	0,56	0,47
47.	Гуртожиток № 15	653,00	0,43	0,15	0,62	0,52
48.	Гуртожиток № 16	775,00	0,51	0,16	0,66	0,58
49.	Гуртожиток № 17	253,00	0,17	0,15	0,62	0,39
50.	Гуртожиток № 18	1526,00	1,00	0,16	0,67	0,84
51.	Гуртожиток № 19	1087,00	0,71	0,15	0,61	0,66
52.	Гуртожиток № 20	1389,00	0,91	0,15	0,62	0,77
53.	Гуртожиток № 21	340,00	0,22	0,24	1,00	0,61
54.	Гуртожиток № 22	348,00	0,23	0,20	0,81	0,52
	максимум	<b>1526,00</b>		<b>0,24</b>		

0,80  
0,70  
0,60  
0,50  
0,40  
0,30  
0,20  
0,10  
0,00

Корпус №18  
Корпус №24  
Корпус №1  
Корпус №4  
Корпус №5  
Корпус №7  
Корпус №2  
Корпус №11  
Корпус №20  
Корпус №12  
Корпус №19  
Корпус №33  
Корпус №9  
Корпус №6  
Корпус №14  
Корпус №22  
Корпус №26  
Корпус №28  
Корпус №31  
Корпус №27  
Корпус №21  
Корпус №17  
Корпус №30  
Корпус №23  
Корпус №15  
Корпус №25  
Корпус №32  
Корпус №34  
Корпус №8  
Корпус №35  
Корпус №16  
Корпус №13  
НТБ  
Корпус №29

Рис.4.1. Черговість термомодернізації корпусів з урахуванням кількості людей та питомого теплоспоживання

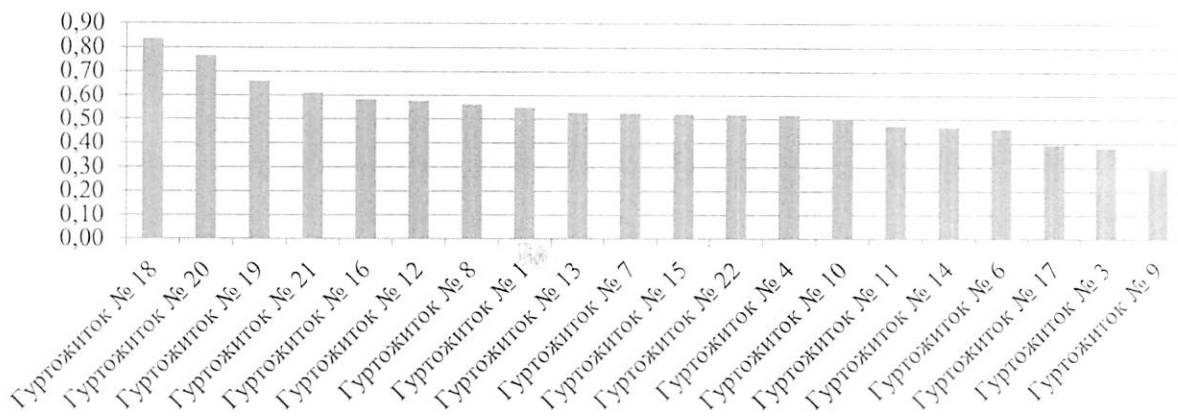


Рис.4.2. Черговість термомодернізації гуртожитків з урахуванням кількості людей та питомого теплоспоживання

Джерелами фінансування для реновації фонду будівель університету слугують залучені інвестиції й кошти спеціального фонду.

#### 4.1.1. Технологія утеплення фасаду мінеральною ватою

##### Етап 1. Підготовка фасаду до утеплення і кріплення мінеральної вати

Підготовка основи – видалення бруду й знежирення поверхні зовнішнього огородження. Необхідно видалити непотрібні декоративні елементи, очистити стіну від грибків – якщо є, і зачистити поверхню від бруду та пилу. Після цього приступають до кріплення мінеральної вати за допомогою клею, який наноситься на неї, і вже потім вата щільно притискається до стіни. Для додаткової надійності мати кріпляться дюбелями. При роботі з мінеральною ватою потрібно дотримуватися правил захисту дихальної системи від пилу й дрібних частинок вати за допомогою респіратора.

##### Етап 2. Армування мінеральної вати при утепленні фасаду

Після того, як мінеральна вата закріплена на фасаді, приступають до її армування. У результаті цього вся конструкція стає більш стійкою, а також це захищає безпосередньо й саму мінеральну вату. Правильно виконане армування до того ж сприяє гасінню лінійного розширення стін, причиною якого є нагрівання й охолодження. Без правильно виконаного армування є висока ймовірність того, що утеплений фасад із часом покриється тріщинами, що не тільки надасть поверхні неестетичного вигляду, а ще й погіршить збереження тепла. Для надійності захисту на поверхню вати наноситься шар спеціального клею, у який вдавлюється стійка до лугу сітка. Після просихання першого шару вона покривається ще одним шаром клею.

##### Етап 3. Декоративне покриття при утепленні фасаду мінеральною ватою

Останнім шаром при утепленні фасаду виконується нанесення декоративного покриття на утеплювач. Це надає утепленому фасаді



завершений, естетичний вигляд, додатково захищаючи утеплювач від впливу негативних погодних явищ.

На рис. 4.3 зображено розташування шарів у системі утеплення вузлу зовнішньої стіни у вертикальному розрізі, на рис. 4.4 розташування шарів у системі утеплення вузлу перекриття.

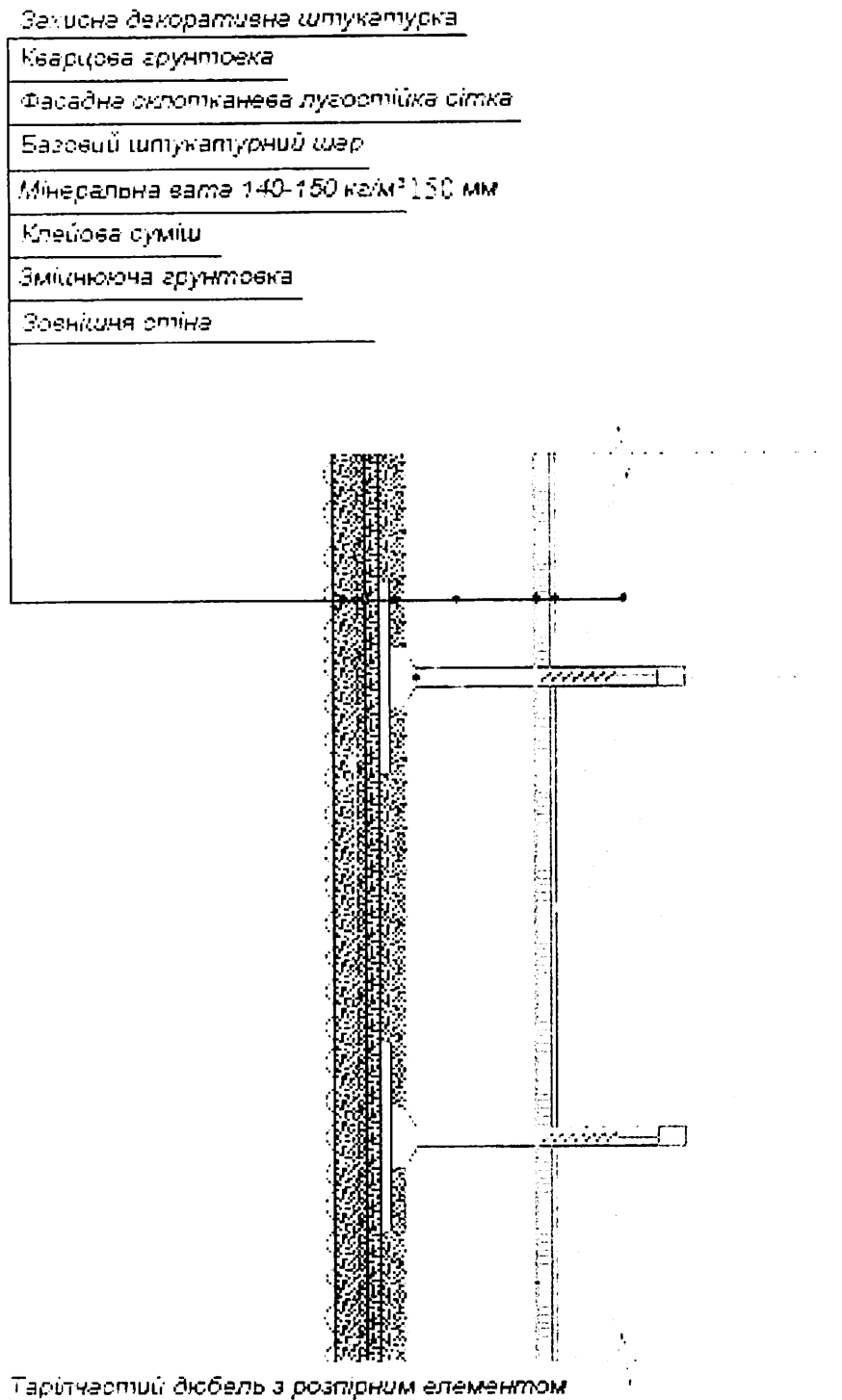


Рис. 4.3. Розташування шарів у системі утеплення зовнішньої стіни (вертикальний розріз)

#### 4.1.2. Технологія утеплення горизонтального перекриття мінеральною ватою

### Етап 1. Підготовчий етап

Полягас у закладенні всіх щілин і тріщин, очищення (у разі потреби) поверхні від грибка й мінеральних відкладень, а також усунення інших дефектів.

### Етап 2. Укладання гідроізоляційного матеріалу на підлогу

Укладається матеріал із напуском, стики проклеюються скотчем або фіксуються тонкими рейками з дерева за допомогою степлера.

### Етап 3. Укладання мінеральної вати

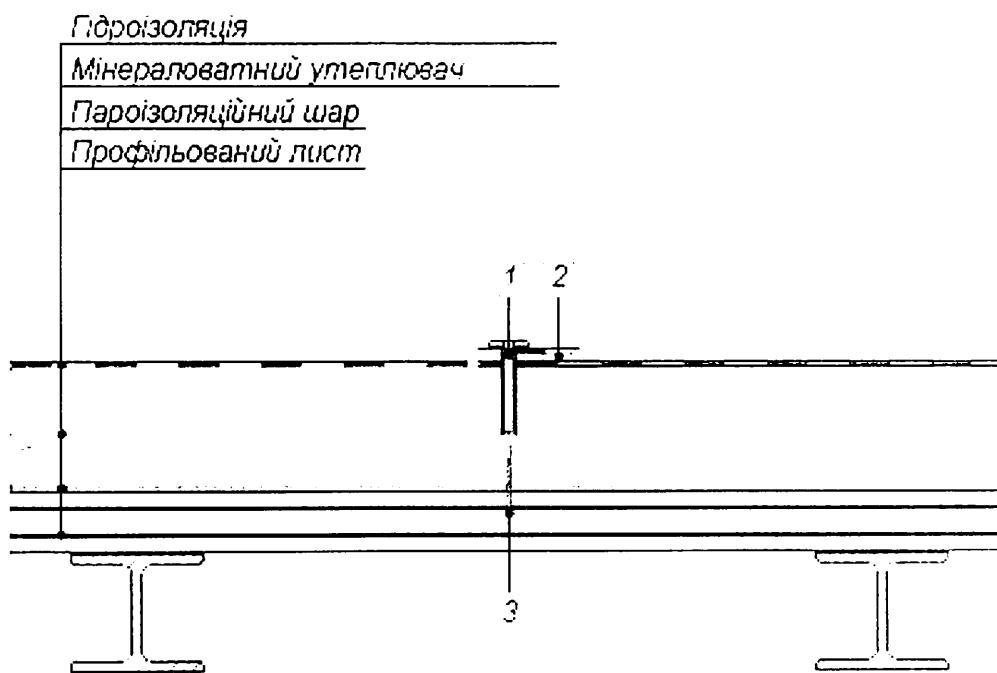
Укладання мінеральної вати починають від найбільш віддаленої точки горизонтального перекриття й щільно укладається, уникаючи утворення щілин. Якщо треба укласти два шматки утеплювача, їх стик проклеюється скотчем.

### Етап 4. Укладання пароізоляційного шару

Поверх шару мінеральної вати укласти пароізоляційний матеріал, щоб він не допускав зволоження підлоги.

### Етап 5. Укладання профільованих листів

Після укладання трьох шарів захисту горіща від промерзання й вологи накладаються профільовані листи.



- 1 Телескопічне кріплення
- 2 Зварний шов 30 мм
- 3 Сверлокінцевий саморіз  $\varnothing 4,8$  мм

Рис. 4.4. Розташування шарів у системі утеплення перекриття

Визначення опору теплопередачі термічно однорідної непрозорої огорожувальної конструкції після утеплення (за проєктним сценарієм) проведено за формулою:

$$R = R_{\text{до утеплення}} + \sum_{i=1}^n R_i = R_{\text{до утеплення}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i},$$

де:  $R_{\text{до утеплення}}$  опір теплопередачі термічно однорідної непрозорої огороджувальної конструкції до утеплення (базовий сценарій),  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ;  
 $R_i$  термічний опір  $i$ -го шару утеплювача,  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ;  
 $\lambda_{i,r}$  теплопровідність матеріалу  $i$ -го шару утеплювача в розрахункових умовах експлуатації,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ ;  
 $\delta_i$  товщина  $i$ -го шару утеплювача, м.

#### 4.1.3. Вимоги до вікон, що мають бути встановлені

Для забезпечення  $R_{\text{qmin}} \geq 0,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$  для енергосфєктивного вікна необхідно:

- металопластикові вікна встановлювати з поворотно-відкидною стулкою;
- двокамерний енергоощадний склопакет (з подвійним напиленням: 4i-10-4M-10-4i);
- ущільнення з матеріалу аналог RAU-SR, EPDM-еластоміра або RAU-SIK, силікон-еластоміра, (гарантійний термін на ущільнення – не менше 10 років, системна глибина від 70 мм);
- термін гарантії вікон не менше 5-ти років, термін гарантії робіт зі встановлення вікон – від 5-ти років;
- встановлення вікон має виконуватися із суворим дотриманням вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 Настанова щодо проєктування і улаштування вікон та дверей.

## 4.2. Модернізація теплового господарства

Теплопостачання університету здійснюється тепловими мережами КП «Київтеплоенерго». Джерелами теплопостачання є: СТ-1 (ТЕЦ-3) Солом'янського району та ТЕЦ-5 Голосіївського району. Одночасно будівлі університету можуть отримувати теплову енергію або від СТ-1, або від СТ-1 та ТЕЦ-5. Для одночасного підключення від двох джерел теплопостачання службами КП «Київтеплоенерго» здійснюються відповідні перемикання на трубопроводі. Водночас якість теплоносія, що надходить до тепломережі, не відповідає погодженим показникам, а саме:

- **тиск** теплоносія в подавальному трубопроводі значно нижчий від проєктного, що призводить до неефективної роботи наявних елеваторних рамок управління. Одним із способів вирішення цієї ситуації є забезпечення примусової циркуляції в системі опалення будівель.
- **температура** теплоносія в подавальному трубопроводі нижча від затвердженої за температурним графіком подачі теплоносія. Так, наприклад, за ОП 2017–2018 років невідповідність наведена у табл.4.2.

Таблиця 4.2. Параметри теплоносія в тепломережі

	Температура у подавальному ( $T_{вх}$ ) і зворотному трубопроводах ( $T_{вих}$ ) протягом ОП 2017–2018рр.		Температура довкілля $t_{зовн}, ^\circ\text{C}$	Нормативна температура у подавальному ( $T_{вх}$ ) і зворотному трубопроводах ( $T_{вих}$ ), згідно з температурним графіком подачі теплоносія	
	$T_{вх}, ^\circ\text{C}$	$T_{вих}, ^\circ\text{C}$		$T_{вх}, ^\circ\text{C}$	$T_{вих}, ^\circ\text{C}$
Грудень	62,00	34,56	0,73	67,8	47,5
Січень	61,50	32,55	-0,76	67,8	47,5
Лютий	64,92	36,19	-2,29	72,3	49,8
Березень	70,73	38,22	-4,05	76,8	52,1

Така ситуація є більше закономірністю, ніж винятком ОП 2018/2019 років. На рис. 4.5 наведено порівняння фактичного й розрахункових графіків подачі теплоносія за ОП 2008–2010 років. Окремо також потрібно зазначити, що системи опалення навчальних корпусів спроектовані на розрахунковий графік подачі теплоносія 150-70, але енергопостачальна компанія постачає теплоносій за графіком «адекватним реальній потребі споживача» 115-70, що також призводить до неможливості зняти проєктне тепло з опалювальних приладів.

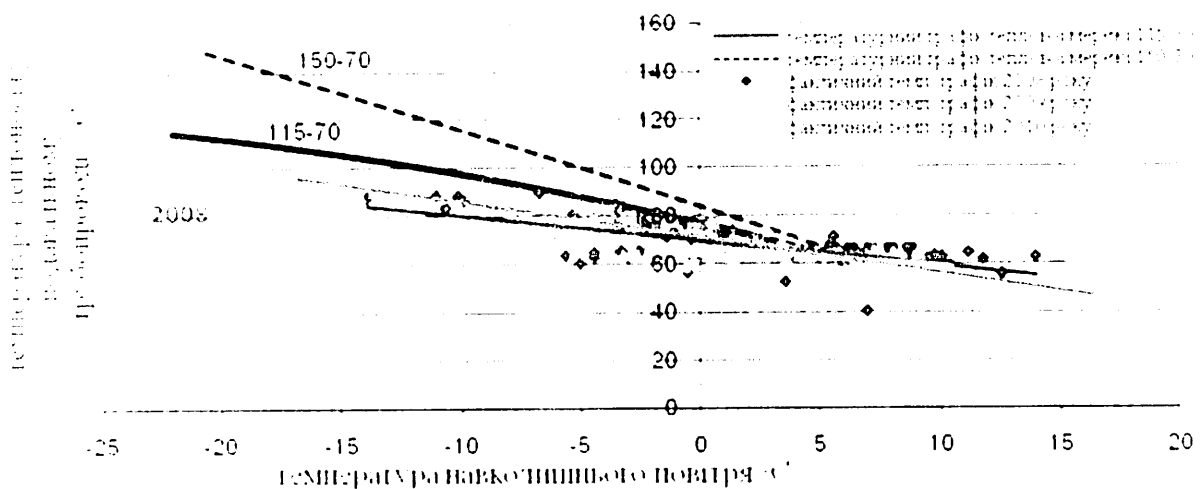


Рис.4.5. Порівняння фактичних температурних графіків подачі теплоносія до будівлі навчального корпусу від ПАТ «Київенерго» з розрахунковими

У зв'язку з цим спостерігається недотримання температурних умов у приміщеннях будівель, що призводить до використання співробітниками, поряд з наявним централізованим опаленням, електричних обігрівачів для догрівання приміщень, наслідком чого є зростання рівня електроспоживання (рис. 4.6) і навантаження на електромережу.

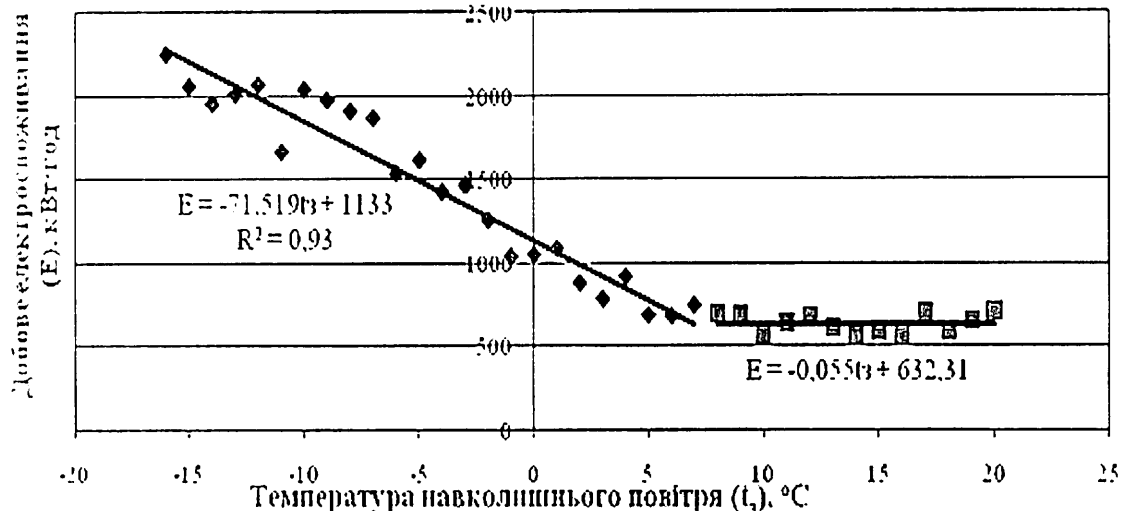


Рис. 4.6. Узагальнена залежність електроспоживання навчального корпусу від температури навколишнього повітря

#### 4.2.1. Модернізація індивідуальних теплових пунктів у навчальних корпусах та гуртожитках

Метою виконання робіт із модернізації ІТП є забезпечення економії енергетичних ресурсів на об'єктах за допомогою постійного контролю за параметрами роботи ІТП, вузлами обліку енергоресурсів і води, а також температури всередині приміщень будівель. Захід передбачає також

забезпечення обліку споживання теплової енергії будівлями сучасними теплолічильниками з їх обов'язковою інтеграцією до системи автоматизованого енергомоніторингу.

Реалізація цього заходу дозволить знизити теплоспоживання навчальних корпусів університету в перобочі години, святкові й вихідні дні.

Модернізація ІТІ є не лише заходом з енергозбереження, а й необхідністю оскільки запуск у роботу систем опалення з елеваторами останнім часом є складним завданням через недотримання параметрів теплоносія: тиск і температура КІІ «Київтеплоенерго». Пропонована модернізація ІТІ передбачає примусову циркуляцію теплоносія в системі опалення, що зменшує вплив параметрів теплоносія на ефективність її роботи, забезпечує рівномірний розподіл тепла по приміщеннях будівлі, дозволяє обмежувати теплоспоживання за потребою.

Проект вклучає модернізацію/заміну/встановлення:

1. вузла вводу й обліку теплової енергії із запірною арматурою, теплолічильником, що укомплектований модемом, грязьовиками, датчиками температури та тиску для системи диспетчеризації;
2. теплофікаційного модулю блоку системи опалення за залежною або незалежною схемами із щитом автоматизації на базі контролера;
3. необхідне додаткове обладнання теплоізоляція трубопроводів, дренажна помпа, вентилятор, трубопроводи, балансувальні клапани, щит електроживлення з окремим лічильником тощо.

Проектні рішення передбачають можливість виконання налаштування індивідуального теплового пункту й системи опалення для забезпечення мінімально необхідного споживання енергоресурсів, а саме:

- цілодобовий контроль за роботою й показниками всіх вузлів обліку водо-, теплопостачання, датчиків температури з передачею даних на центральну диспетчерську;
- цілодобовий контроль за роботою датчиків аварій, несанкціонованого доступу, внутрішньої температури будівлі;
- можливість опитувати кожний із зазначених вузлів обліку за захитому режимі реального часу і за розкладом, визначеним диспетчером, спостерігати отриману інформацію за допомогою персонального комп'ютера й мобільних пристроїв, підключених до мережі Internet та роздруковувати її;
- вимірювання й реєстрація температури і витрат теплоносія в прямому та зворотному трубопроводі тепломережі;
- вимірювання й реєстрація температури всередині приміщень будівлі.

У таблиці 4.3 наведено перелік об'єктів, що потребують модернізації ІТІ.

Таблиця 4.3. Перелік об'єктів КПІ ім. Ігоря Сікорського, які потребують реконструкції ІТІ

№ з/п	Найменування об'єкту (кількість рамок управління)	Термін впровадження
1.	Корпус №5 (3. один модуль вже встановлено)	ОП 2022-2023
2.	Корпус №6 (1)	ОП 2023-2024
3.	Корпус №7 (6. два модулі вже встановлено)	ОП 2023-2024
4.	Корпус №4+8	ОП 2021-2022
5.	Корпус №9 (1)	ОП 2022-2023
6.	Корпус №11 (1)	ОП 2022-2023
7.	Корпус №13 (1)	ОП 2021-2022
8.	Корпус №14 (1)	ОП 2021-2022
9.	Корпус №15 (1)	ОП 2021-2022
10.	Корпус №16 (1)	ОП 2021-2022
11.	Корпус №17 (1)	ОП 2021-2022
12.	Корпус №18 (2)	виконано
13.	Корпус №19 (2)	виконано
14.	Корпус №20-21 (4)	ОП 2022-2023
15.	Корпус №23 (1)	ОП 2023-2024
16.	Корпус №24 (1)	ОП 2022-2023
17.	Корпус №27 (4)	ОП 2022-2023
18.	Корпус №28 (4)	ОП 2023-2024
19.	Корпус №30 (2)	ОП 2021-2022
20.	Корпус №31 (1)	ОП 2023-2024
21.	ІТБ	ОП 2021-2022
22.	Гуртожиток №10	ОП 2021-2022
23.	Гуртожиток №13	виконано
24.	Гуртожиток №21	виконано

#### 4.2.2. Переоснащення та дооснащення будівель засобами обліку спожитої теплової енергії

З огляду на важливість отримання достовірної інформації з енерговикористання й можливість проведення своєчасного моніторингу теплоспоживання кожною окремою будівлею. Для стимулювання раціонального використання енергоресурсів, групових засобів обліку (одні лічильник на групу будівель) не достатньо. Потреба в заміні 32 вузли обліку теплової енергії, що відслужили термін служби в навчальних корпусах. Потреба у встановленні навчальний корпус №6, господарський двір, РБУ, центральний склад. Виділення окремого обліку за ЦКМ, навчальними корпусами № 20, 21, 4, 8.

### **4.2.3. Реконструкція системи опалення та вентиляції навчальних корпусів та гуртожитків**

Реалізація заходів із термомодернізації будівель дозволить суттєво зменшити трансмісійні й інфільтраційні втрати через огороження, однак більшої уваги потребує забезпечення достатнього рівня повітрообміну приміщень після термомодернізації. Результатом цих заходів є ускладнення проникнення зовнішнього повітря у приміщення. Аби цьому запобігти частіше роблять провітрювання або встановлюють механічну вентиляцію, що зменшує ефект від впроваджених енергоощадних заходів. Так, створюється конфлікт інтересів: енергозбереження й комфорту, який потребує оптимального повітрообміну. Використання в цих умовах механічної вентиляції будівель може призвести до значних втрат енергії. Вони можуть досягати 45% і більше загальних теплових втрат будівель.

Крім того, для забезпечення ефективного розподілу й регулювання теплопостачання в наявній будівлі, яка підлягає санації, необхідне проведення реконструкції системи опалення із застосуванням приладів для місцевого регулювання температурного режиму, модернізація індивідуальних теплопунктів системи опалення з регулюванням відпустку теплоти за погодними умовами та вентиляції з використанням технологій утилізації теплоти витяжного повітря.

Головне призначення вентиляції й кондиціонування навчальних закладів полягає у формуванні оптимальних умов мікроклімату для комфортного та безпечного перебування студентів, викладацького складу й технічного персоналу. Завдання вентиляції навчальних аудиторій, класів та сучасних спортивних і санітарно-побутових приміщень полягає в забезпеченні добре очищеним, свіжим повітрям з оптимальними температурно-вологісними показниками, які відповідають нормам.

Реалізація цього заходу передбачає реконструкцію наявних систем опалення навчальних корпусів із застосуванням сучасних енергоефективних технологій регулювання теплових режимів приміщень і влаштування припливно-витяжних систем вентиляції з рекуперацією теплоти витяжного повітря.

### **4.2.4. Модернізація системи вентиляції з рекуперацією теплоти витяжного повітря у басейні ЦФВС**

Захід передбачає розробку проєктної документації з реновації систем опалення, вентиляції й гарячого водопостачання навчального корпусу №24 із використанням відновлюваних джерел енергії. Для розробки проєкту заплановано залучення інвестицій Фінсько-українського трастового фонду. Після завершення розробки проєкту фінансування його впровадження заплановано здійснити за рахунок ЕСКО-механізму або інших джерел.



На цей час система припливно-витяжної вентиляції басейнів ЦФВС знаходиться частково в не робочому стані й потребує модернізації, що зумовлено як безпекою експлуатації цього об'єкту, так і вимогами до мікроклімату таких приміщень. Водночас використання передових систем вентиляції з рекуперацією теплоти витяжного повітря й використанням теплових помп для регенерації прихованої теплоти водяної пари може забезпечити зниження витрат енергоносіїв на функціонування басейну на 30-50%, використання сонячних колекторів для забезпечення потреби в гарячій воді дозволить скоротити витрати енергії на ці потреби більше ніж на 50%. За рахунок зниження викидів парникових газів впровадження цього проєкту може бути реалізоване як проєкт «зелених інвестицій».

#### 4.2.5. Заміна зовнішніх тепломереж із використанням попередньо-ізольованих трубопроводів

На балансі університету знаходиться близько 3045 п. м. теплових мереж. Втрати на деяких ділянках тепломереж складають більше 15 % від теплоспоживання. У таблиці 4.4 наведено інформацію про втрати в теплових мережах за ОІ 2017-2018 рр.

Таблиця 4.4. Втрати в тепломережах на балансі КПІ ім. Ігоря Сікорського

Найменування будівлі	Втрати в тепломережах на балансі університету за ОІ 2017-2018рр.		Довжина тепломережі п.м.
	Гкал	%	
Навчальний корпус № 1	29,14	1,89%	100
Навчальний корпус № 2	79,79	17,19%	160
Навчальний корпус № 4-8(не враховано втрати на ділянці 125 м від 4 корпусу до 8 корпусу)	39,50	2,99%	40
Навчальний корпус № 5	16,39	2,55%	35
Навчальний корпус № 6	27,47	10,49%	340
Навчальний корпус № 7 (А1+Б+В)	27,12	1,66%	150
Адміністративно-господарський корпус № 32	20,08	7,97%	15
Навчальний корпус № 9	38,56	4,62%	20
Адміністративно-господарський корпус №10	12,76	14,08%	8
Навчальний корпус № 11	26,05	14,36%	15
Навчальний корпус № 12/1	11,12	3,83%	162
Навчальний корпус № 12/2	9,85	5,10%	
Навчальний корпус № 13	5,67	4,66%	36,5
Навчальний корпус № 14	6,12	3,83%	36,5
Навчальний корпус № 15	9,69	6,88%	34

Найменування будівлі	Втрати в тепломережах на балансі університету за ОІ 2017-2018рр.		Довжина тепломережі п.м.
	Гкал	%	
Навчальний корпус № 16	9,80	6,54%	34
Навчальний корпус № 17	8,54	1,52%	110
Навчальний корпус № 18	8,20	0,88%	25
Навчальний корпус № 19	1,23	0,14%	5
Навчальний корпус № 20–21	53,10	4,96%	200
Навчальний корпус № 23	6,32	2,28%	60
Навчальний корпус № 24	1,77	0,09%	10
Навчальний корпус № 25	1,14	1,16%	30
Навчальний корпус № 26	14,77	6,34%	100
Навчальний корпус № 27	57,19	9,02%	250
Навчальний корпус № 28	60,38	<b>16,26%</b>	170
Навчальний корпус № 30	12,60	4,86%	40
Навчальний корпус № 31	0,00	0,00%	
ІТБ	7,56	1,67%	30
Гараж, Центральний склад	6,68	2,34%	40

Наявність втрат у тепломережах, за які доводиться сплачувати кошти з бюджету університету, призводить до зниження температури теплоносія на вході до будівлі. Рішення: проведення заміни тепломереж із використанням попередньо-ізольованих трубопроводів або їх передача на баланс територіальної громади міста Києва.

### **4.3. Модернізація електричного господарства**

#### **4.3.1. Переоснащення та дооснащення будівель засобами обліку спожитої електроенергії**

З огляду на важливість отримання достовірної інформації з енерговикористання й можливість проведення своєчасного моніторингу електроспоживання кожною окремою будівлею. Для стимулювання раціонального використання енергоресурсів, групових засобів обліку (одні лічильник на групу будівель) не достатньо. Потреба у встановленні за технічної можливості встановлення індивідуальних лічильників технічного обліку підрозділів.

#### **4.3.2. Заміна світильників і ламп розжарення у приміщеннях на світлодіодні джерела світла зі встановленням датчиків руху та освітленості для управління освітленням**

Для скорочення витрат електричної енергії на освітлення місць загального користування, де тривалість перебування людей короткочасна.

рекомендується встановлювати датчики руху, що забезпечують увімкнення джерела світла на деякий час лише при виникненні руху. У навчальних аудиторіях рекомендоване встановлення таймерів, які вимикатимуть освітлення за розкладом після завершення заняття.

Подано заявку на участь у Державній програмі на заміну 2670 світильників: ЛБ-2\*20 (1381 шт.), ЛБ-2\*40 (915 шт.), ЛБ 5\*40 (157 шт.), світильників із галогенною лампою 400Вт (217 шт.). Планується проведення їх заміни в навчальних корпусах №7, 22, 24, ПТБ.

#### **4.3.3. Модернізація вуличного освітлення території КШ ім. Ігоря Сікорського з переходом на світлодіодні світильники**

Захід передбачає інвентаризацію й модернізацію парку вуличних світильників, які розташовані на території університету з переходом на світлодіодні з використанням засобів автоматичного увімкнення/вимкнення за періодами доби.

#### **4.3.4. Заміна електроконфорок у гуртожитках та буфетах Центру студентського харчування на енергоефективні**

Приготування їжі в частині гуртожитків Студмістечка (№1, 4, 7, 9, 13, 16, 17, 21, 22) і буфетах ЦСХ здійснюється на електроплитах, технічний стан конфорок яких потребує заміни на енергоефективні.

### **4.4. Модернізація водного господарства**

#### **4.4.1. Переоснащення та дооснащення будівель засобами обліку спожитої води**

З огляду на важливість отримання достовірної інформації з енерговикористання й можливість проведення своєчасного моніторингу водоспоживання кожною окремою будівлею. Для стимулювання раціонального використання енергоресурсів, ґрунтових засобів обліку (один лічильник на ґрунті будівель) не достатньо. Потреба у заміні близько 40 водолічильників, що відслужили термін служби. Потреба у встановленні господарський двір, навчальний корпус №6, навчальний корпус №7 (два крила); виділення окремого обліку по навчальних корпусах № 2, 9; ЦСХ (32 корпус і буфети в навчальних корпусах), ЦКМ; 13, 14, 15, 16.

#### **4.4.2. Проведення ремонтів приміщення та обладнання місць загального користування в будівлях університету**

Місця загального користування в університеті потребують проведення капітального ремонту, який у більшості не проводився десятки років. Такий стан призводить до невиробничих витрат води, неестетичного вигляду.

наявності неприємних запахів. Усе це формує негативну соціальну оцінку діяльності адміністрації.

Реалізація заходу, що передбачає використання водоощадного обладнання, дозволить скоротити витрати води до 20%, а також мінімізує невиробничі втрати.

#### 4.4.3. Встановлення електромагнітних клапанів на введенні водопроводу до навчальних корпусів

Реалізація заходу дозволить усунути невиробничі втрати води в нічні години й неробочі дні за допомогою автоматичного перекриття водопроводу у визначені години, за винятком пожежного водопроводу.

Проведено вимірювання й оцінка втрат води навчальними корпусами (11 навчальних корпусів, НТБ) КПІ ім. Ігоря Сікорського протягом 5 днів, включаючи 2 робочі дні (чт і пт), 1 ніч (з чт на пт) і неробочий період (з вечора п'ятниці до ранку вівторка, включно зі святковими днями), яке показало наявність значної частки витрат у неробочий час (рис.4.7–4.8).

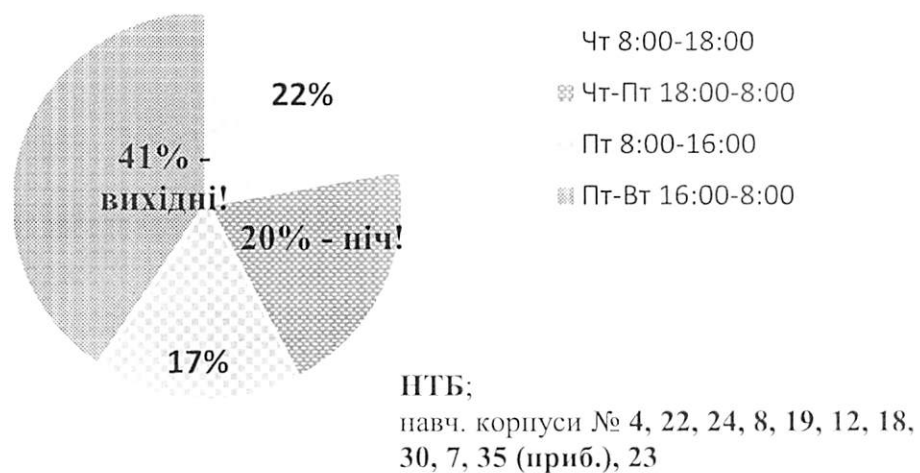


Рис.4.7. Порівняння водоспоживання навчальними корпусами

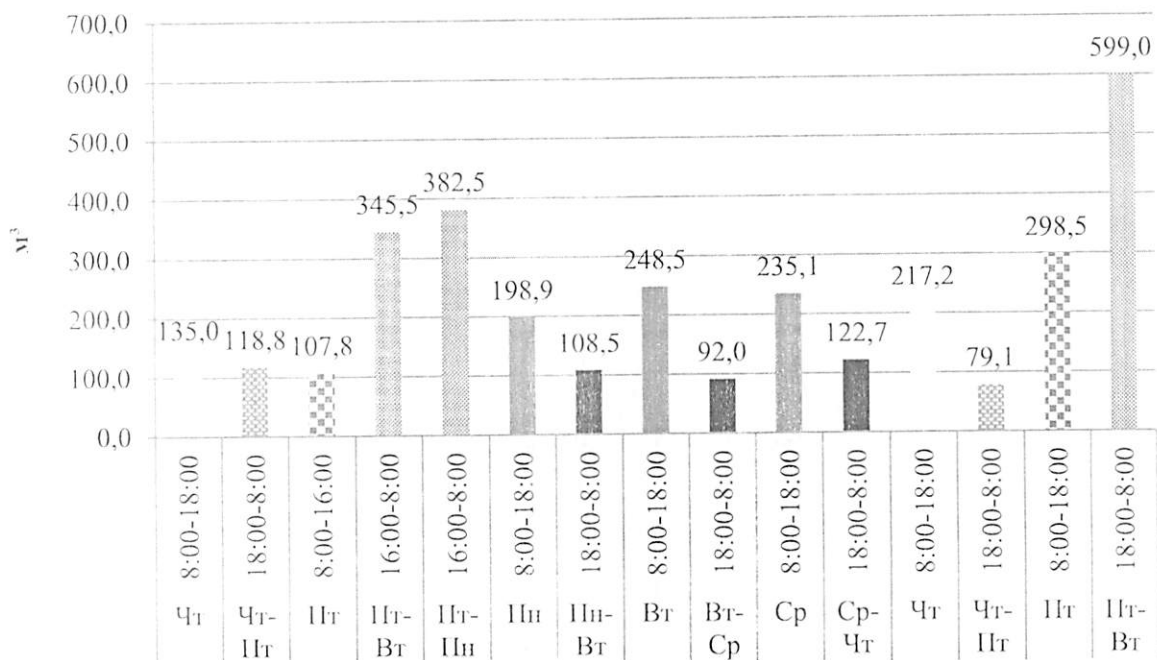


Рис.4.8. Сумарне водоспоживання навчальними корпусами КПІ ім. Ігоря Сікорського (поденно)

Як видно, споживання води уночі складає мінімум половину денного, а споживання за вихідні дні утрічі перевищує водоспоживання протягом робочого дня.

Отже, реалізація цього заходу є дуже актуальною й економічно доцільною. Однак, його реалізація не виключає, а навпаки вказує на нагальну необхідність проведення заміни сантехнічних приладів у будівлях університету (включно з гуртожитками).

Впровадження заходу доцільно розпочати після впровадження системи віддаленого водомоніторингу, що дозволить провести поглиблений аналіз водоспоживання окремими будівлями в різні часові інтервали.

#### 4.5. Власні джерела генерації

##### 4.5.1. Побудова СЕС на дахах навчальних корпусів для часткового покриття їх потреби в електричній енергії

Захід передбачає розробку техніко-економічного обґрунтування побудови СЕС. Для розробки й реалізації проєкту заплановано залучення зовнішніх інвестицій.

Планується використовувати СЕС лише для забезпечення власних потреб університету без генерації електроенергії в мережу, що дозволить уникнути необхідності отримання дозвільних документів і погоджень із відповідними органами.

#### **4.5.2. Розробка пілотного проєкту забезпечення гарячим водопостачанням спорткомплексу та гуртожитку з використанням сонячних колекторів**

Захід передбачає розробку техніко-економічного обґрунтування використання сонячних колекторів. Для розробки й реалізації проєкту заплановано залучення зовнішніх інвестицій.

## V. ПЕРЕЛІК ЗАХОДІВ З ЕНЕРГІОЕФЕКТИВНОСТІ НА 2021–2024рр.

Найменування заходу	Місце реалізації	Оцінка вартість впровадження, тис. грн	Джерело фінансування	Очікувана річна економія енергоресурсів	Термін окупності заходу, років	Термін реалізації заходу	Відповідальний за розробку/реалізацію проєкту
<b>I. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ПЕРШОЧЕРГОВІ ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГІОЕФЕКТИВНОСТІ</b>							
1.1. Створення системи віддаленого енергомоніторингу КПІ ім. Ігоря Сікорського (тепло-, електро-, водоспоживання)	Будівлі університету	Витрати на до-оснащення/заміну приладів обліку 300,0	Спеціальний фонд	5–10%	до року	2020–2031рр.	SEM, Відділ головного механіка, Відділ головного енергетика, спільно з катедрами АПЕПС, АТЕП та ТЕ в межах виконання ЦІР
1.2. Проведення енергетичних обстежень будівель університету	Будівлі університету згідно з Додатком 2	-	-	-	-	2020–2024 рр.	SEM із залученням викладачів та студентів катедри ТЕ в межах дисципліноного проєктування
1.3. Формування Фонду на впровадження заходів з енергозбереження та системи мотивації ошалливого енерговикористання структурними підрозділами університету	-	-	-	-	-	постійно	ДЕФ, SEM
1.4. Підтримка роботи сайту Служби енергоменеджменту	-	-	-	-	-	постійно	SEM

Найменування заходу	Місце реалізації	Оцінна вартість впровадження, тис. грн	Джерело фінансування	Очікувана річна економія енергоресурсів	Термін окупності заходу, років	Термін реалізації заходу	Відповідальний за розробку/реалізацію проєкту
КПІ ім. Ігоря Сікорського							
1.5. Контроль за виконанням договорів відшкодування комунальних витрат юридичними та фізичними особами, що орендуєть площі, с субарендантами або проживають у відомчих будівлях КПІ ім. Ігоря Сікорського	-	-	-	-	-	постійно	ДЕФ, СЕМ, відділ контролю використання площ та договорів оренди
1.6. Проведення заходів із популяризації ефективного енерговикористання в університеті							Профком студентів, Департаменти, підпорядковані проректору з навчально-виховної роботи та проректору з адміністративної роботи, Дирекція Студмістечка
	Будівлі університету	50,0	Спеціальний фонд	-	-	Кожен третій тиждень жовтня	
Загалом оцінна вартість за розділом I		350,0					
<b>II. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ</b>							
2.1. Реновація зовнішніх отворджень будівель	Будівлі університету згідно з табл.	250 000,0	НЕ:ФКО, Спеціальний фонд	Забезпечення комфортних умов у приміщеннях	для навчальних	2020-2024 рр.	СЕМ, Департаменти, підпорядковані



Найменування заходу	Місце реалізації	Оцінка вартість виробадження, тис. грн	Джерело фінансування	Очікувана річна економія енергоресурсів	Термін окупності заходу, років	Термін реалізації заходу	Відповідальний за розробку/реаліза цію проекту
4.1							

## 2.2. МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЕПЛООВОГО ГОСПОДАРСТВА

2.2.1. Модернізація індивідуальних теплопунктів у навчальних корпусах та гуртожитках	Будівлі університету згідно з табл. 4.3	14500,0	Спеціальний фонд ЕСКО	15–20% виграт на опалення	до 5 років	2020–2024 рр.	Департаменти, підпорядковані проректору з адміністративної роботи, Дирекція Студмістечка
2.2.2. Пероснащення та дооснащення будівель засобами обліку спожитої теплової енергії	Будівлі університету згідно з п.п. 4.2.2	1 200,0	Спеціальний фонд	від 20% витрат для об'єктів, що розраховуються за третьою групою	-	2021–2022 рр.	ВГМ
2.2.3. Часткова реконструкція системи опалення навчальних корпусів та гуртожитків	Навчальні корпуси, гуртожитки	25 000,0	Спеціальний фонд	підвищення внутрішньої температури у приміщеннях	-	2021–2024 рр.	Департаменти, підпорядковані проректору з адміністративної роботи, Дирекція Студмістечка
2.2.4. Модернізація системи вентиляції з рекуперацією	Навчальний корпус №24	10 700,0	ЕСКО, Українсько-	забезпечення	-	2021–2023	Департаменти, підпорядковані

Найменування заходу	Місце реалізації	Оцінна вартість впровадження, тис. грн	Джерело фінансування	Очікувана річна економія енергоресурсів	Термін окупності заходу, років	Термін реалізації заходу	Відповідальний за розробку/реалізацію проєкту
теплого втяжного повітря у басейні ЦФВС			фісський трастовий фонд	нормативного повітрообміну в приміщеннях басейнів, попередження руйнування огорожень через високу вологість			проректору адміністративної роботи
2.2.5. Заміна зовнішніх тепломереж з використанням попередньо-ізованих трубопроводів	Тепломережа від корпусу 4 до корпусу 8; від корпусу 1 до корпусів 2, 9, 28; від гуртожитку 11 до гуртожитку 9	2 000,0	Спеціальний фонд	до 10% від тепло-споживання навчальним корпусами	-	до 2020-2023	ВГМ
<b>2.3. МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА</b>							
2.3.1. Переоснащення дооснащення будівель засобами об'єкту спожитої електроенергії	Навчальні корпуси, гуртожитки	500,0	Спеціальний фонд		-	2021-2023	ВГЕ, керівники підрозділів
2.3.2. Заміна світильників та ламп розжарення у приміщеннях на світлодіодні джерела світла (LED, 4000К) зі встановленням датчиків руху та освітленості для	Навчальний корпус №7, 22, 24, ЦТБ, гуртожитки	6 500,0	Державна програма впровадження світлодіодних освітлення джерел світла.	до 40% витрат на освітлення	-	2021-2024	ВГЕ, СЕМ, Дирекція Студмістечка

Найменування заходу	Місце реалізації	Оцінка вартість виробадження, тис. грн	Джерело фінансування	Очікувана річна економія енергоресурсів	Термін окупності заходу, років	Термін реалізації заходу	Відповідальний за розробку/реаліза цію проекту
керування освітленням							
<b>2.3.3. Модернізація</b>							
вуличного освітлення	Територія	оцінюється	ЕСКО, Спеціальний фонд	до 40% витрат на освітлення	-	2019–2023	ВГЕ, СЕМ
території КПІ ім. Ігоря Сікорського з переходом на світлодіодні світильники	університету						
<b>2.4. МОДЕРНІЗАЦІЯ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА</b>							
2.4.1. Переоснащення дооснащення будівель засобами обліку спожитої води	Навчальні корпуси, гуртожитки	100,0	Спеціальний фонд	-	-	2021	ВГМ
2.4.2. Усунення протікання водопровідного обладнання та проведення ремонтів санвузлів із застосуванням водоощадного обладнання	Навчальні корпуси, гуртожитки	1000,0 800,0	Спеціальний фонд Студмістечка	15–40% водоспоживання будівель	до 1 року	погійно	ВГМ, Дирекція Студмістечка
2.4.3. Встановлення електромагнітних клапанів на вході водопроводу до будівлі	Навчальні корпуси	255,0	Спеціальний фонд			2020–2021	ВГМ, ВГЕ
<b>2.5. ВЛАСНІ ДЖЕРЕЛА ГЕНЕРАЦІЇ</b>							
2.5.1. Побудова сонячної електростанції (СЕС) на дахах навчальних корпусів для часткового покриття їх	Навчальні корпуси, гуртожитки	оцінюється	Зовнішні інвестиції	оцінюється	-	2021–2023	СЕМ, ВГЕ, профільні факультети

Найменування заходу	Місце реалізації	Оцінна вартість впровадження, тис. грн	Джерело фінансування	Очікувана річна економія енергоресурсів	Термін окупності заходу, років	Термін реалізації заходу	Відповідальний за розробку/реалізацію проєкту
потреби в електричій енергії							
2.5.2. проєкту	Розробка пілотного забезпечення						
гарячим спортокомплексу	водопостачанням та гуртожитку	оцінюється	Зовнішні інвестиції	оцінюється	-	2021–2023	СЕМ, ВГМ, Дирекція ЦФВС
гуртожитку з сонячних колекторів	використанням						
<b>Загалом оцінна вартість за розділом II</b>		<b>312 555,0</b>					
<b>*ЗАГАЛОМ ОЦІННА ВАРТІСТЬ ЗАХОДІВ ЗА ПРОГРАМОЮ, ТИС. ГРН</b>		<b>312 905,0</b>					

\* Вказано оцінну вартість заходів та не враховано вартість реалізації заходів, що потребують розробки техніко-економічного обґрунтування для визначення вартості їх реалізації.

## ВИСНОВКИ

Реалізація Програми з енергоефективності КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2021-2024 роки дозволить дати розвитку системі енергоменеджменту в університеті, реалізувати систему автоматизованого енергомоніторингу й підготувати основи для проведення сертифікації системи на відповідність міжнародному стандарту ISO 50001, підвищити ефективність енерговикористання та відповідальність керівників підрозділів і громади університету за неекономне витрачання ресурсів, залучити до вирішення проблем нерационального енерговикористання студентів та науковий потенціал КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Головний енергоменеджер

Олена ШЕВЧЕНКО

## ДОДАТКИ

### Додаток 1. Пропозиції структурних підрозділів до включення до Програми енергоефективності КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2021–2024рр.

#### Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

№з /п	Назва заходу	Місце впровадження	Кількісний показник (м <sup>2</sup> вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекриття, шт., пог.м. тощо)	Оцінка вартість, тис. грн	Джерело фінансування	Термін виконання	Відповідальний
1.	Використання сучасних світильників зі світлодіодними лампами замість світильників з люмінесцентними лампами	Навчальні аудиторії та коридори корпусу №22	1122 лампи	135	Залучення фінансування у вигляді грантів		
2.	Автоматизація керування освітленістю	Коридори корпусу №22	100	100	Залучення фінансування у вигляді грантів		
3.	Чищення теплообмінника та внутрішніх тепломереж, включно з радіаторами	Внутрішні тепломережі корпусу № 22		35	Спецкошти підрозділу/університету		
4.	Заміна зношених дерев'яних вікон на енергозональні металопластикові (4і-10-4-10-4і)	Корпус № 22	3900 м <sup>2</sup>	5 000	Залучення фінансування у вигляді грантів	2021–2024	Пом. Діскана Ремізов І.А.
5.	Утеплення стін мінеральною ватою	Корпус № 22	5400 м <sup>2</sup>	6 000	Залучення фінансування у вигляді грантів		
6.	Регулярне проведення енергетичного аудиту корпусу	Корпус № 22			Безкоштовно		

Катедра військової підготовки

№з /п	Назва заходу	Місце впровадження	Кількісні		Оціна вартість, тис. грн	Джерело фінансування	Термін виконання	Відповідальний
			показник (м <sup>2</sup> вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекріття, шт., пог.м. тощо)	вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекріття, шт., пог.м. тощо)				
1.	Заміна вікон у навчальних класах (2 вікна)	24 корпус	2,99м <sup>2</sup>	7,94		2021		
2.	Заміна ламп розжарення на LED (4000К) на 2-3 поверхах	27 корпус	25шт.	1,5		2022		Заст. зав. кат. Шнурко С.О.
3.	Заміна вуличних вхідних дверей	27 корпус	2шт.	3,0		виконано		
4.	Заміна зливних систем у санвузлах	27 корпус	10шт.	0,7		2023		

Науково-технічна бібліотека ім. Г.І. Денісенка

№ з/п	Назва заходу	Місце впровадження	Кількісний показник (м <sup>2</sup> вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекриття, шт., пог.-м. тощо)	Оцінна вартість, тис. грн	Джерело фінансування	Термін виконання	Відповідає бний
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Заміна входних дверей	Вестибюль	3 шт.			2021	
2.	Заміна пожежних дверей	Виходи з пожеж. сходів	4 шт.			2021	
3.	Заміна вікон на металопластикові (4і-10-4М-10-4і):	Вестибюль	7 шт. (3200x1200)			2021	
		Читальні зали № 3.6, 1.2	24 шт. (2400x2500)			2021	
		Читальні зали № 3.5, 3.4, 4.4, 4.2, 1.4	19 шт. (2400x2500) 8 шт. (1900x2000)			2021	
		Читальні зали № 6.6, 6.5, 6.4, 6.3, 6.2	48 шт. (2400x2500)			2022	
		Книгосховища	72 шт. (1900x450)			2023	
		№ 1.1, 2.1, 3.1, перехід				2024	
		Книгосховища	76 шт. (1900x450)			2024	
		№ 4.1, 5.1, 6.1, 7.1					
		Робочі кімнати № 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.6, 0.7, 0.10, 0.12, 1.6, 1.7, 1.8	6 шт. (2400x2500) 23 шт. (2000x1300)		Спецкошти університету	2023	Зав. госп. Будаєв Л.Я.
		Холі на 1,2,3,4,5,6 поверхах	1 шт. (2000x1300) 2 шт. (1300x700) 6 шт. (1900x1900) 7 шт. (1300x700) 38 шт. (1900x450)			2024	
4.	Модернізація теплопункту	Бойлерна				2021	
5.	Встановлення теплової завіси в тамбурах центрального входу до бібліотеки	Вхід до бібліотеки	3 шт.	45,00		2021	



1	2	3	4	5	6	7	8
6.	Заміна радіаторів опалення	У вестибюлі та в приміщеннях				2021– 2023	
7.	Заміна ламп розжарення на LED (4000К)	Книгосховище № 0.1	500 шт. (8W E27)			2020	
		Холі на цок.. 1.2,3,4,5,6,7 поверхах	435 шт. (панелі Rishang)			2023	
		Гардероб	61 шт. (панелі Rishang)			2022	
8.	Встановлення датчиків руху в книгосховищах	Книгосховища № 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1	343 шт.			2022	
9.	Заміна світильників з люмінесцентними лампами на LED(4000К, IP-65)	Читальні зали № 3.5, 3.4, 4.2, 1.4 Читальні зали № 6.6, 6.4, 6.2	52 шт. 74 шт.		Спецкошти університету	2020	Зав. госп. Будась Л.Я.
		Робочі кімнати № 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.6, 0.7, 0.10, 0.12, 1.8	54 шт.			2021	
		Пожежні сходи № 1,2,3,4	56 шт.			2021	
		Хол 7-го поверху	10 шт.			2020	
10.	Встановлення LED стрічки (4000К) в колові та квадратні фрагменти стелі	Холі на цок., 1,2,3,4,5,6 поверхах	17 кол. фр-та 4 квад. фр-та			2022	

Радіотехнічний факультет

№ з/п	Назва заходу	Місце впровадження	Кількісний показник (м <sup>2</sup> вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекриття, шт., пог.м.тощо)		Оцінна вартість, тис. грн	Джерело фінансування	Термін виконання	Відповідальний
			3	4				
1.	Встановлення тепловідбивних екранів за радіаторами системи опалення	Корпус №17		10,0		Спецкошти університету	вересень 2021	
2.	Промивання системи опалення в кінці опалювального періоду	Корпус №17		5,00		Спецкошти університету	щорічно	Заст. декана Новосад А.А., енергомен. Хлебніков М.В.
3.	Площі огорожувальних конструкцій, що підлягають термомодернізації	Корпус №17	$S_{стін}=2996\text{м}^2$	100,0		Спецкошти університету	2021–2023	
			$S_{даху}=1980,4\text{м}^2$	100,0				

Факультет електроніки

№ з/п	Назва заходу	Місце впровадження	Кількісний показник (м <sup>2</sup> вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекриття, шт., пог.м. тощо)		Оцінна вартість, тис. грн	Джерело фінансування	Термін виконання	Відповідальний
			3	4				
1.	Реконструкція системи опалення правого крила			500			2021–2022	
2.	Заміна зношених вікон напергонадні металопластикові (4і-10-4-10-4і)	Корпус №12		1000		Спецкошти університету	2021–2024	Пом. декана Шевченко В.М.
3.	Заміна освітлення на світлодіодне (4000K)			300			2021–2024	

Факультет інформатики та обчислювальних технологій

№з /п	Назва заходу	Місце впровадження	Кількісний показник (м <sup>2</sup> вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекриття, шт., пог.м. тощо)	Оцінна вартість, тис. грн	Джерело фінансування	Термін виконання	Відповідальний
1.	Утеплення фасаду корпусу мінеральною ватою	Корпус №18-б	1369м <sup>2</sup> стін	1500	Спецкошти університету	2021-2023	
2.	Заміна метал. вікон фасаду на металопластикові (4і-10-4-10-4і)	Корпус №18-б	150м <sup>2</sup> вікон	300			Зав. лаб. Коренко В.В.
3.	Заміна труб системи опалення	Корпус №18-б, кімн. №5, 101-б	60 пог.м	300	Спецкошти ФІУТ	2021	
4.	Заміна ламп розжарення на LED (4000K)	Корпус №18	150 шт.	8		2021-2024	Пом. декана Ігнатюк С.Р.
5.	Встановлення модульного блоку ІТП	Корпус №18	1 комплект	500	Спецкошти університету	виконано	

Факультет біомедичної інженерії

№з /п	Назва заходу	Місце впровадження	Кількісний показник	Оцінна вартість, тис. грн	Джерело фінансування	Термін виконання	Відповідальний
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Заміна зношених дерев'яних вікон на металопластикові (4і-10-4М-10-4і)	Студ. полкл. 1 поверх 4 поверх 5 поверх	5 шт. -15м <sup>2</sup> 34 шт. -102м <sup>2</sup> 34 шт. -102м <sup>2</sup>	18,00 40,80 40,80	Спецкошти університету	2021 2021 2022	Департаменти, підпорядковані проректору з адміністративної роботи
		31 корпус 2 поверх (ліва частина)	8 шт. -81 м <sup>2</sup>	97,20	Спецкошти університету	2021	

24 корпус:		Спецкоштівунів ерситету	
К. 106	1 шт. – 17,4м <sup>2</sup>	20,88	
К. 112	1шт. – 17,1м <sup>2</sup>	20,51	
К. 125	1 шт. – 15,4м <sup>2</sup>	18,48	
К.204	1шт. – 11,0м <sup>2</sup>	13,20	2023
К.204/1	1 шт. – 3,5м <sup>2</sup>	4,20	
К.204/4	1шт. – 11,7м <sup>2</sup>	14,04	
К.204/7	2 шт. – 11,4м <sup>2</sup>	13,68	
К.227	1шт. – 4,6м <sup>2</sup>	5,52	
К.402/5	1 шт. – 1,2м <sup>2</sup>	1,44	
К. 202/5	3 шт. – 110м <sup>2</sup>	132,00	2023
К. 202/6			
2. Заміна ламп розжарення на LED (4000K)	Студ. поліклініка, 31 корпус, 24 корпус	8,00	2021–2024
3. Промивання системи опалення	Студ. пол., 31 корпус	10,00	2021–2024
4. Реконструкція системи опалення	24 корпус	1000–3000,00	2021–2024
			ВІМ

Хіміко-технологічний факультет

№ з/п	Назва заходу	Місце впровадження	Кількісний показник (м <sup>2</sup> вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекриття, шт., пог. м. тощо)	Оцінка вартість, тис. грн	Джерело фінансування	Термін виконання	Відповідальний
1	2	3	4	5	6	7	8

## Корпус № 4

		1 шт.	75,6	Спецкошти університету	2021–2024	Зав. лаб. Бойко Т.В., зав. лаб. Набільська І.В.	
1. Заміна зношених дерев'яних вікон на металопластикові (4і-10-4М-10-4і)	171/1	1 шт.					
	171/2	1 шт.					
	171/3	1 шт.					
	171/4	1 шт.					
	171/5	3 шт.					
	171/6	1 шт.					
	287/2	2 шт.					
	287/3	4 шт.					
	287/4	1 шт.					
	287/5	1 шт.					
	287/6	2 шт.					
	287/7	3 шт.					
	<b>Усього</b>	<b>21 вікно (94,5 м<sup>2</sup>)</b>					
	123	14 шт.		158,4	Спецкошти університету	2023	Зав. лаб. Мартиненко В.С.
	126	2 шт.					
	131	2 шт.					
	242	2 шт.					
241	1 шт.						
234	2 шт.						
237–239	17 шт.						
125	1 шт.						
115	1 шт.						
243	1 шт.						
235	1 шт.						
<b>Усього</b>	<b>44 вікна (162,8 м<sup>2</sup>)</b>						

1	2	3	4	5	6	7	8
2.	Заміна зношених дерев'яних вікон на металопластикові (4і-10-4М-10-4і)	108 166 219 245 Препараторська Весілка хімічна <b>Усього</b>	9 шт. 3 шт. 17 шт. 17 шт. 2 шт. 12 маленьких <b>48 та 12 (241 м<sup>2</sup>)</b>	475,2	Спецкошти університету	2021–2024	Зав. лаб. Шуранова О.А.
		100 145 147 148 149 <b>Усього</b>	3 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт. <b>8 вікон (30,4 м<sup>2</sup>)</b>	29,6	Спецкошти університету	2021	Зав. лаб. Ахмедова К.В.
3.	Заміна світильників на LED (4000К)	156	20 шт.	32,7	Кошти ХТФ	2021	Зав. лаб. Климчук Л.А.
4.	Заміна радіаторів центрального опалення на сучасні	223 251 263 264 265 <b>Усього</b>	6 шт. 14 шт. 2 шт. 2 шт. 2 шт. 20 шт.	12,6 10,0	Кошти ХТФ Кошти ХТФ	2021 2020–2022	Зав. лаб. Роговченко Г.Я.
5.	Ліквідування протікання покрівлі	212, 216, 219, 245	210 м <sup>2</sup>	22,7	Спецкошти університету	2021–2022	Зав. лаб. Мальцев В.І.
6.	Профілактика металопластикових вікон	162 153	12 шт. 14 шт.	10,4	Кошти ХТФ	2021–2022	Зав. лаб. Ахмедова К.В.
7.	Поступова заміна ламп освітлення на LED (4000К)	Корпус 4	148 шт.	2,96	Кошти ХТФ	2021–2024	
8.	Ущільнення та обклеювання дерев'яних вікон у лабораторіях та	Корпус 4	108 шт.	1,09	Кошти ХТФ	Щорічно перед	Зав. госп.

1	2	3	4	5	6	7	8
	коридорах					вимога	
			Корпус № 21				
1.	Обстеження зенітних ліхтарів та проведення заходів з їх герметизації	209	16 шт.	48.1	Спецкошти	2021	Зав. лаб. Булка Т.І.
2.	Провести заміну вітринних вікон на склопакети на центральних та запасних сходах (4і-10-4М-10-4і)	212 з 1 по 9 поверхні корпусу	розміром 1050х750 128 м <sup>2</sup>	76.9	"-	2021-2022	
3.	Провести заміну вітринних вікон на склопакети у вестибюлі корпусу (4і-10-4М-10-4і)	вестибюль корпусу	15 шт. розміром 2300х1800	43.8	"-	2021	Зав. лаб. МешковаВ.І.
<b>Організаційні заходи з підвищення енергоефективності</b>							
1.	Збір макулатури для придбання енергоощадних ламп (4000К)	ХТФ	-	-	Власними силами	Протягом року	Зав. госп.
2.	Погочний контроль за заощадливим використанням електроенергії, газу та води	ХТФ	-	-	Власними силами	Протягом року	Зав. кат., зав. лаб.
3.	Проведення роз'яснювальної роботи серед викладачів та студентів щодо економного використання води та енергоресурсів	ХТФ	-	-		Протягом року	Зав. кат.
4.	Запровадження зимового режиму роботи на факультеті до 17.30	К. № 4, К. № 21	-	-		Зимовий період	-
5.	Щоденний замір температури в приміщеннях протягом опалювального сезону	К. № 4, К. № 21	-	-		Опалювальний сезон	Зав. госп.

№з/п	Назва заходу	Місце впровадження	Кількісний показник (м <sup>2</sup> вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекриття, шт., пог.м. тощо)		Оцінна вартість, тис. грн	Джерело фінансування	Термін виконання	Відповідальний
			вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекриття, шт., пог.м. тощо)	пог.м. тощо)				
1.	Утеплення аудиторій мінватою	Корпус 19, ауд. 343, 342		600		Спецкошти ФСП	2021–2023	
2.	Заміна радіаторів опалення	Корпус 19	10 одиниць	50				
3.	Заміна світильників на LED (4000К)	Корпус 7	30 одиниць	18			2021	Заст. декана Блага О.В.
4.	Заміна ламп на LED(4000К)	Корпус 19	250 шт.	9				
5.	Заміна ламп на LED (4000К)	Корпус 7	150 шт.	5		Спецкошти ФСП	2022	

Факультет електроенергетехніки та автоматики

№з/п	Назва заходу	Місце впровадження	Кількісний показник (м <sup>2</sup> вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекриття, шт., пог.м. тощо)		Оцінна вартість, тис. грн	Джерело фінансування	Термін виконання	Відповідальний
			м <sup>2</sup> вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекриття, шт., пог.м. тощо)	пог.м. тощо)				
1.	Модернізація ГТП	Корпус 20	4 рамки			Спецкошти університету	2022–2023	Пом. дек. Зайцева Р. П.
2.	Заміна ламп розжарення на LED	Корпус 20	50 шт.			Спецкошти ФБА	2019	Зав. госп. Іванюгін Б.Д., зав. лаб. катедри
3.	Встановлення тепловідливних екранів за радіаторами системи опалення	Корпус 20				Спецкошти ФБА	Щорічно	Зав. госп. Іванюгін Б.Д., зав. лаб. катедри
4.	Ремонт та реввізія електрообладнання в підвалі	Корпус 20				Спецкошти університету	Терміново	Пом. дек. Зайцева Р. П.



5.	Ревізування і вкриття вікон на території корпусу 20 опалення та охолодження	Корпус 20	200	Спеціалізований університетський	2022-2024	Пом. дек. Заїцева Р. П.
6.	Удільнення вікон на основі сучасних технологій	Корпус 20		Спеціалізований ФВЕА	Щорічно	Зав. буд. Іванюгін Б.Д., зав. лаб. катедри Пом. дек. Заїцева Р. П.
7.	Датчики руху в коридорах	Корпус 20		Спеціалізований ФВЕА	2021	Пом. дек. Заїцева Р. П.

### Студмістечко

№з /п	Назва заходу	Місце впровадження	Кількісний показник (м <sup>2</sup> вікон, м <sup>2</sup> стін, м <sup>2</sup> перекриття, шт., пог.м., тощо)	Оцінка вартість, тис. грн	Джерело фінансування	Термін виконання	Відповідальний
1.	Заміна вікон на металопластикові(4і-10-4М-10-4і)	Гуртожитки		17100,0	Спецкошти Студмістечка		
2.	Ремонт та утеплення покрівель	Гуртожитки		7700,0			
3.	Ремонт санвузлів з використанням водозберігаючого обладнання	Гуртожитки		800,0			
4.	Модернізація індивідуального теплонункту	Гуртожитки №10, 11	2 комплекти	4500,0	Спецкошти Студмістечка, ЕСКО	2021-2024	Дирекція Студмістечка
5.	Заміна ламп на LED (4000К)	Гуртожитки		500,0	Спецкошти Студмістечка		

**Додаток 2. План проведення енергетичних обстежень навчальних корпусів та гуртожитків КПІ ім. Ігоря Сікорського**

№ з/п	Найменування об'єкту	Термін проведення обстеження	Відповідальний	Примітки
1.	Навчальний корпус №17	2021		З залученням ПЕЕ, кат. ТЕ
2.	Корпус №7	2021		З залученням ПЕЕ, кат. ТЕ
3.	Гуртожитки №3 8	2022		З залученням ПЕЕ, кат. ТЕ
4.	Навчальний корпус №28	2022		З залученням ПЕЕ, кат. ТЕ
5.	Навчальний корпус №31	2022		З залученням ПЕЕ, кат. ТЕ
6.	Гуртожитки №9 15	2023		З залученням ПЕЕ, кат. ТЕ
7.	Гуртожитки №15 21	2024		З залученням ПЕЕ, кат. ТЕ
8.	Навчальний корпус №19	2021		З залученням ПЕЕ, кат. ТЕ
9.	Навчальний корпус №23	2023		З залученням ПЕЕ, кат. ТЕ
10.	Навчальний корпус №9	2021		З залученням ПЕЕ, кат. ТЕ
11.	Навчальний корпус №4	2021		З залученням ПЕЕ, кат. ТЕ

*\*Перелік будівель та термін проведення обстеження може бути змінено*

до наказу «Про затвердження програми енергоефективності КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2021–2024 роки»

## План заходів з енергозбереження на 2021 рік

№ з/п	Найменування заходу з енергозбереження	Одиниця вимірювання	Значення	Орієнтовна вартість, тис. грн	Примітка	Етап впровадження
	<b>I – Утеплення</b>			<b>3 334,00</b>		<b>I</b>
1.1.	Виконання робіт з утеплення зони А-2, 7 корпусу за розробленим проектом – 3 етап – заміна вхідної групи	м <sup>2</sup>	згідно з проектом	<b>334,00</b>	Фінансування: ФММ – утеплення стін (4432,995 тис. грн), Централізований фонд вхідна група – (334,0 тис. грн)	3–4 квартал 2021 року (червень – оголошення процедури закупівлі послуг з утеплення; укладання договору. Серпень–жовтень – виконання робіт з утеплення стін і заміни вхідної групи)
1.2.	Капітальний ремонт вхідних груп до навчальних корпусів із заміною на алюмінієві профільні системи з енергоефективними склопакетами з протидуларним склом: – 7 корпус дві центральні вхідні групи (двері зовнішні й внутрішні) зони А1 з вітражами: - 16 корпус заміна дверей вхідної групи (разом із тамбуром) - НТБ заміна дверей вхідних груп (три вхідні групи разом із тамбуром) - 22 корпус вхідна група (разом із тамбуром) - 5 корпус центральна вхідна група (разом із тамбуром)			<b>2 000,00</b>	Централізований фонд	3–4 квартал 2021 року (травень– червень процедура закупівлі, липень–вересень виконання робіт)

№ з/п	Найменування заходу з енергозбереження	Одиниця вимірювання	Значення	Орієнтовна вартість, тис. грн	Примітка	Етап виконання
	- 30 корпус — заміна дверей запасних виходів, 4 доводчика для дверей 1 поверху					
	Заміна віконних конструкцій на енергоефективні з двокамерним енергозберігаючим склопакетом:					
1.3.	- 7 корпус — частина галереї першого поверху зони А1 (біля ауд. 105, 107), 58 чотирьохстудкових та 4-х двостулкових вікон на 8 поверсі (приміщення ФММ); - 30 корпус — заміна вікон (горлице — 2 вікна, 1 поверх — 2 вікна); - 6 корпус — заміна вікон запасного виходу (зі сторони зали Адміралів) 2, 3 поверх			1 000,00	Централізований фонд	3—4 квартал 2021 року (червень — процедура закупівлі, липень — вересень — виконання робіт)
	II — Система теплопостачання			1 580,00		
2.1.	Модернізація індивідуальних тепловпунктів — за результатами проєктування	шт.	4	800,00	3 розрахунку 200 тис. грн/модуль	3—4 квартал 2021 року (червень — процедура закупівлі, липень — вересень — виконання робіт)
2.2.	Заміна теплоділчильників, що відслужили свій термін служби у навчальних корпусах № 1, 5, 7, 13, 17, 24, НТБ	комплект обладнання з монтажем і постановкою на комерційний об'єкт	7	490,00	Централізований фонд	3—4 квартал 2021 року

№ з/п	Найменування заходу з енергозбереження	Одиниця вимірювання	Значення	Орієнтовна вартість, тис. грн	Примітка	Етап впровадження
2.3.	Послуга з хімічного чищення теплообмінного обладнання в навчальних корпусах 22, 24			40,00	Централізований фонд	3 квартал 2021 року
2.4.	Розробка проекту капітального ремонту систем опалення зони А-2, 7 корпусу	проект	1	250,00	Фінансування ФММ	3-4 квартал 2021 року
	<b>ІІІ - Енергомонтинг</b>			<b>286,00</b>		
3.1.	<b>Організація автоматизованого збору показів електродіодних, зокрема:</b> - закупівля датчиків (ТП 5009 (РБУ)), ТП 5396 (28 корпус), ТП 5010 (2 корпус), ТП 230 (7 корпус), корпус № 23 та супутнього обладнання	шт.	5	49,00	Централізований фонд	1-4 квартал 2021 року
	- закупівля датчиків (ТП 5009 (РБУ)), ТП 5396 (28 корпус), ТП 5010 (2 корпус), ТП 230 (7 корпус), корпус № 23 та супутнього обладнання	шт.	5	14,00		1-4 квартал 2021 року. 1 квартал 2021 - проведення процедури закупівлі датчиків, 2-4 квартал 2021 - монтаж датчиків
	- прокладання мережі інтернет до датчиків	комплект обладнання + робота	5	35,00		3 квартал 2021
3.2.	<b>Організація автоматизованого збору показів вододіодних, зокрема:</b> - закупівля датчиків і супутнього обладнання для дистанційного зняття показів з вододіодних у навчальних корпусах № 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 17-19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 32, ЦКМ, 35, РБУ, Авіагараж - прокладання мережі інтернет до датчиків	комплект обладнання	31	237,00	Централізований фонд	1-3 квартал 2021 року
	- закупівля датчиків і супутнього обладнання для дистанційного зняття показів з вододіодних у навчальних корпусах № 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 17-19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 32, ЦКМ, 35, РБУ, Авіагараж		31	172,00		2-3 квартал 2021 року
	- прокладання мережі інтернет до датчиків		31	65,00		2-3 квартал 2021

№ з/п	Найменування заходу з енергозбереження	Одиниця вимірювання	Значення	Орієнтовна вартість, тис. грн	Примітка	Етап впровадження
	РАЗОМ (I–III)			5 200,00		

до наказу «Про затвердження програми енергоефективності  
КНУ ім. Ігоря Сікорського на 2021-2024 роки»

**ПОЛОЖЕННЯ  
ПРО РАДУ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ  
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

*КИЇВ 2021*

## **1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

1.1. Це положення визначає правовий статус, загальні організаційні засади діяльності ради з енергозбереження КПІ ім. Ігоря Сікорського (далі – Рада з енергозбереження).

1.2. Рада з енергозбереження – це колегіальний орган, що відповідає за прийняття складних технічних рішень у здійсненні адміністративно-господарської діяльності в частині реалізації заходів із підвищення енергоефективності.

1.3. Метою створення Ради з енергозбереження є:

1.3.1. участь у підготовці до ухвалення головною Радою з енергозбереження її проректором з адміністративної роботи складних технічних рішень щодо реалізації енергоефективних заходів у КПІ ім. Ігоря Сікорського;

1.3.2. залучення інвестицій до реалізації енергоефективних проєктів у КПІ ім. Ігоря Сікорського;

1.3.3. проведення внутрішньої експертизи пропозицій потенційних інвесторів;

1.3.4. допомога в розробці проєктів / розділів проєктів щодо підвищення енергоефективності в КПІ ім. Ігоря Сікорського;

1.3.5. збирання й упорядкування інформації та матеріалів із питань, які вносяться на розгляд Ради з енергозбереження;

1.3.6. всебічне обговорення деталей і аспектів, необхідних для прийняття рішень;

1.3.7. підготовка висновків, пропозицій і рекомендацій з питань, які ставляться до Ради з енергозбереження.

1.4. Рада з енергозбереження у своїй діяльності керується чинним законодавством, нормативними актами КПІ ім. Ігоря Сікорського та цим положенням.

## **2. ЗАСАДИ ДІЯЛЬНОСТІ РАДИ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

2.1. Склад Ради з енергозбереження й положення про неї затверджуються



наказом ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського. До складу Ради з енергозбереження входить не менше п'яти осіб.

2.2. До участі в роботі Ради з енергозбереження (за потреби) при розгляді конкретних питань можуть залучати інших фахівців і працівників структурних підрозділів КПІ ім. Ігоря Сікорського й створювати в межах Ради з енергозбереження робочі групи для підвищення ефективності роботи за певними напрямками.

2.3. Керівництво роботою Ради з енергозбереження здійснює її голова, який призначається наказом ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського. Голова Ради з енергозбереження визначає функції кожного члена.

2.4. Формою роботи Ради з енергозбереження є засідання, яке є правоможним, якщо на ньому присутні не менше двох третин її складу.

2.5. Засідання Ради з енергозбереження скликаються головою Ради з енергозбереження й проводяться за потребою.

2.6. Рішення з питань, що розглядаються на засіданнях Ради з енергозбереження, приймаються простою більшістю голосів. У разі рівного розподілу голосів – голос голови Ради з енергозбереження є вирішальним.

2.7. Рішення Ради з енергозбереження оформлюється протоколом, який підписується всіма членами Ради з енергозбереження, присутніми на засіданні, та затверджується головою Ради з енергозбереження.

2.8. У процесі роботи Рада з енергозбереження забезпечує реалізацію таких функцій:

2.8.1. розробка й внутрішня експертиза проєктів підвищення енергоефективності в КПІ ім. Ігоря Сікорського;

2.8.2. подання на розгляд ректору проєктів підвищення енергоефективності, що доцільно реалізовувати в КПІ ім. Ігоря Сікорського;

2.8.3. залучення зовнішніх інвесторів для реалізації енергоефективних проєктів у КПІ ім. Ігоря Сікорського;

2.8.4. розгляд і схвалення програми підвищення енергоефективності КПІ ім. Ігоря Сікорського й плану заходів з енергоефективності.

2.9. Члени Ради з енергозбереження мають право:

- 2.9.1. виносити питання на розгляд Ради з енергозбереження;
- 2.9.2. одержувати від структурних підрозділів інформацію, необхідну для розгляду питань, що належать до завдань Ради з енергозбереження;
- 2.9.3. здійснювати інші дії, передбачені чинним законодавством.
- 2.10. Члени Ради з енергозбереження зобов'язані:
  - 2.10.1. брати участь у всіх засіданнях Ради з енергозбереження особисто;
  - 2.10.2. дотримуватися норм чинного законодавства й цього положення;
  - 2.10.3. здійснювати інші дії, передбачені чинним законодавством.
- 2.11. Голова Ради з енергозбереження:
  - 2.11.1. організовує роботу Ради з енергозбереження;
  - 2.11.2. приймає рішення щодо проведення засідань Ради з енергозбереження;
  - 2.11.3. визначає дату й місце проведення засідань Ради з енергозбереження;
  - 2.11.4. пропонує порядок денний засідань Ради з енергозбереження;
  - 2.11.5. веде засідання Ради з енергозбереження;
  - 2.11.6. вносить на розгляд ректора пропозиції щодо змін у складі Ради з енергозбереження;
  - 2.11.7. здійснює інші повноваження відповідно до чинного законодавства.
- 2.12. Голова Ради з енергозбереження персонально відповідає за виконання покладених на Раду з енергозбереження завдань і функцій.

**Голова Ради з енергозбереження**  
**КНІ ім. Ігоря Сікорського**

**Віталій ПАСІЧНИК**

Додаток 6  
до наказу «Про затвердження програми енергоефективності  
КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2021–2024 роки»

**ПОЛОЖЕННЯ**  
**ПРО РОБОЧУ ГРУПУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМИ**  
**ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО**

*КИЇВ 2021*

## **1. МЕТА СТВОРЕННЯ РОБОЧОЇ ГРУПИ**

1.1. Метою робочої групи є створення умов для ефективного впровадження програми з енергоефективності КПП ім. Ігоря Сікорського на 2021-2024 роки (далі – Програма) у поточних умовах шляхом створення спеціальної організаційної структури управління проектом і вироблення ефективних заходів для функціонування й реалізації Програми.

## **2. СКЛАД РОБОЧОЇ ГРУПИ**

2.1. Відповідно до мети робочої групи до її складу входить радник проректора з адміністративної роботи КПП ім. Ігоря Сікорського з питань енергозбереження й головний енергоменеджер КПП ім. Ігоря Сікорського.

2.2. До діяльності робочої групи може бути залучено працівників інших організацій усіх форм власності (за згодою).

2.3. Робочу групу очолює радник проректора з адміністративної роботи КПП ім. Ігоря Сікорського з питань енергозбереження.

2.4. Склад робочої групи затверджується наказом ректора.

## **3. ПОВНОВАЖЕННЯ РОБОЧОЇ ГРУПИ**

3.1. Робоча група, реалізуючи мету свого створення, має доступ до:

3.1.1. матеріалів Програми;

3.1.2. технічної документації споруд і комунікацій КПП ім. Ігоря Сікорського;

3.1.3. договірної документації стосовно платежів за енергоносії й будівельні, ремонтні та впроваджувальні роботи.

3.2. Робоча група створює інформаційну базу даних проекту, формує проектні заходи, нормативної документації й договорів відповідно до реалізації своєї мети та передає їх на затвердження в установленому порядку адміністрацію КПП ім. Ігоря Сікорського для внесення змін у поточні й перспективні плани.

3.3. Веде переговори з фінансовими установами, інвестиційними компаніями, спеціалізованими фондами та іншими установами стосовно залучення фінансів для реалізації Програми.

#### **4. РЕГЛАМЕНТ РОБОТИ РОБОЧОЇ ГРУПИ**

4.1. Робоча група працює на основі планів, які затверджуються на засіданнях робочої групи простою більшістю голосів з правом вирішального голосу керівника робочої групи.

4.2. На основі затверджених планів формуються персональні завдання для членів робочої групи.

4.3. Виконання планів і персональних завдань контролюється керівником робочої групи та їх результати підсумовуються на періодичних засіданнях робочої групи.

4.4. Засідання робочої групи проводяться за рішенням її голови. Про дату засідання керівник робочої групи повідомляє членів робочої групи не пізніше ніж за тиждень. Засідання може проводитись дистанційно з використанням вибраних засобів телекомунікації.

**Радник проректора з адміністративної  
роботи КПІ ім. Ігоря Сікорського  
з питань енергозбереження**

**Юрій ШУЛЬГА**