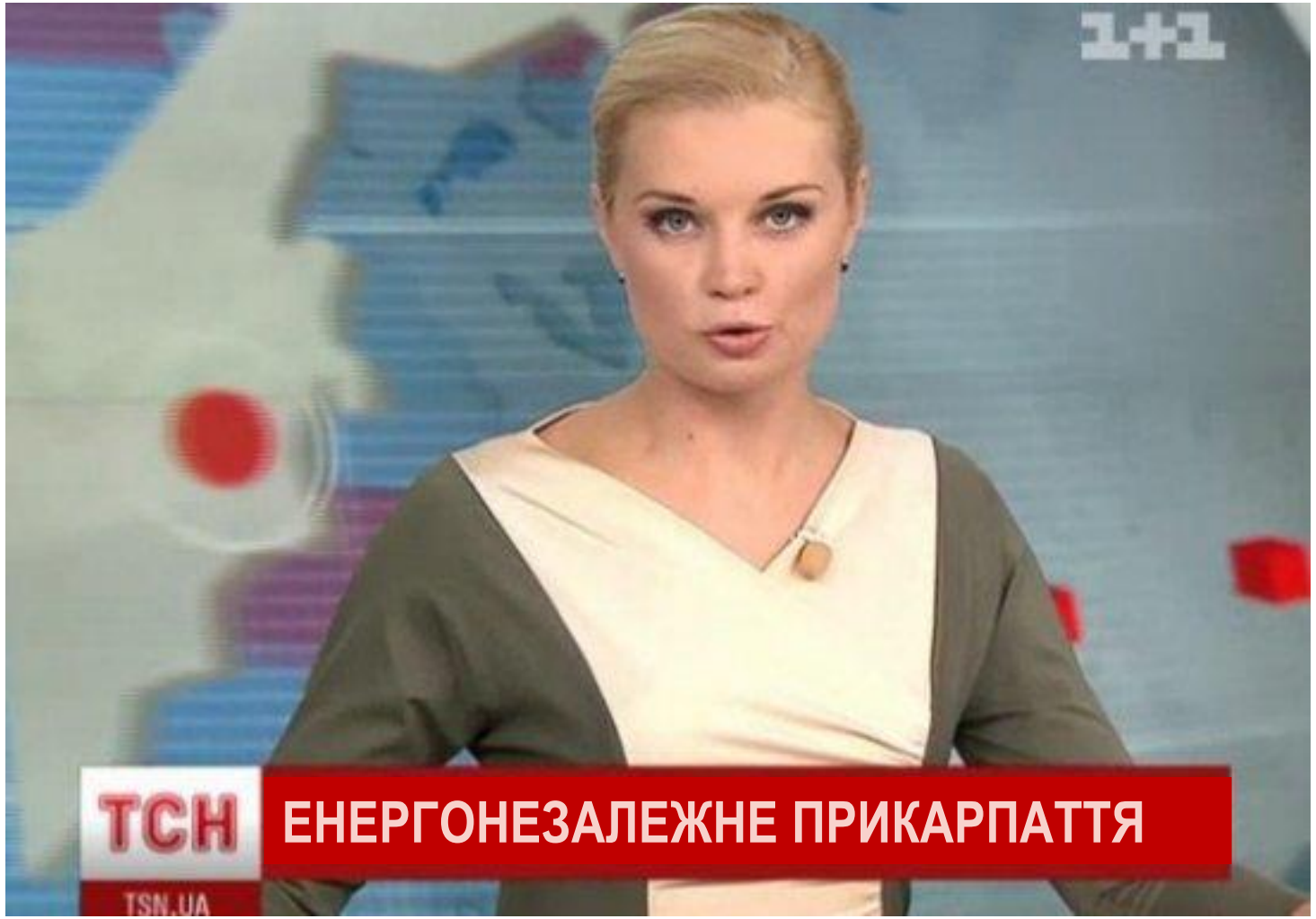
# ДОСВІД СПІВПРАЦІ У СФЕРІ ЕЕ ТА ВДЕ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

МАКСИМ КАРПАШ

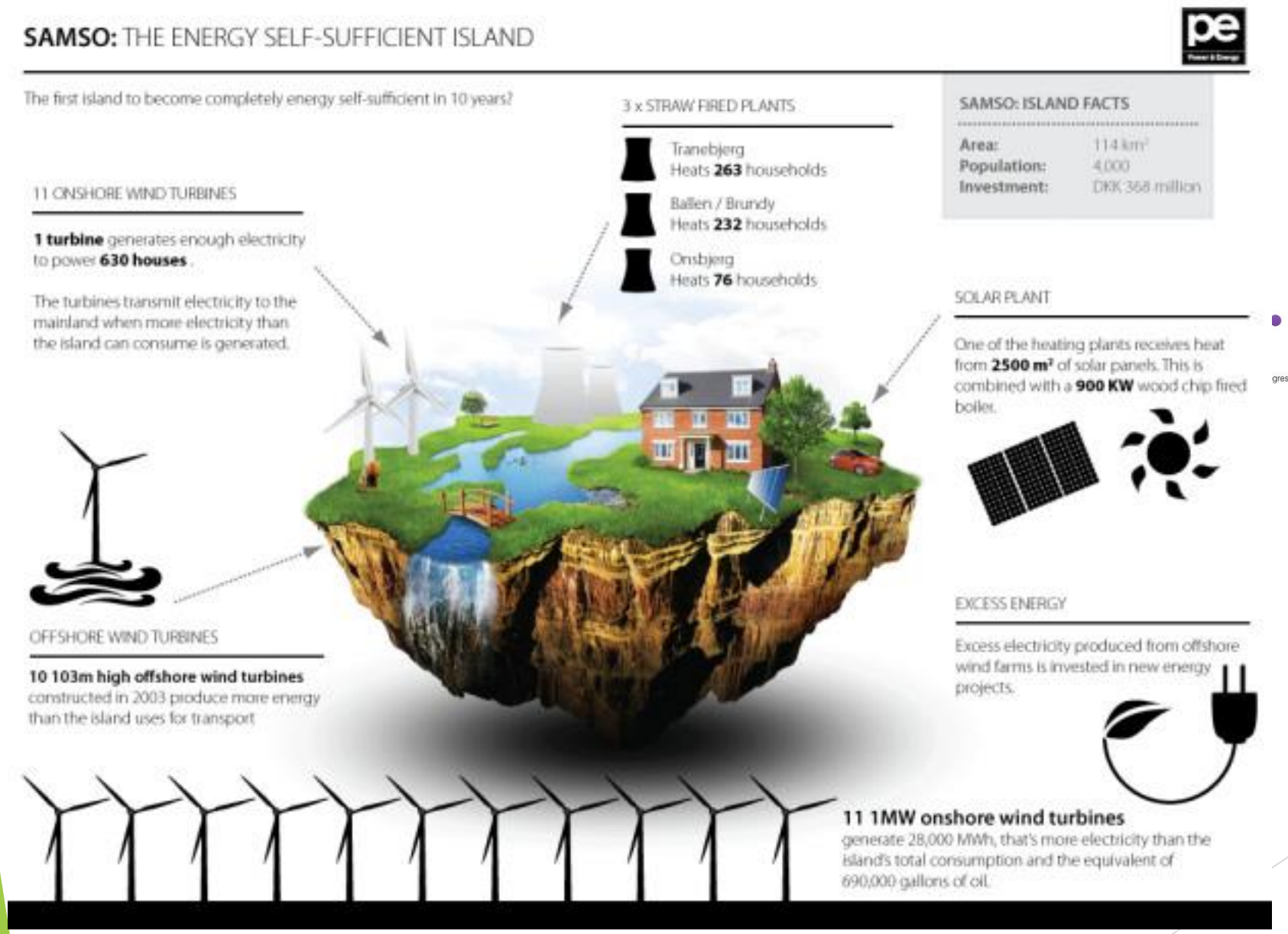
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

16 ГРУДНЯ 2020

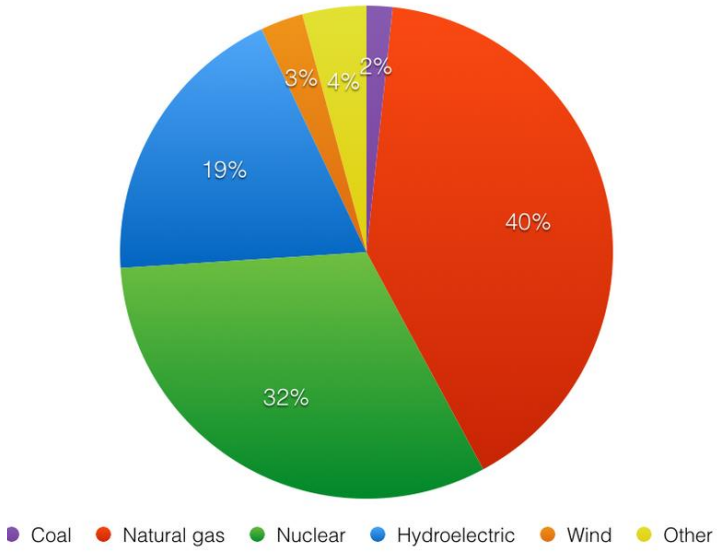
# ТІЛЬКИ УЯВІТЬ!



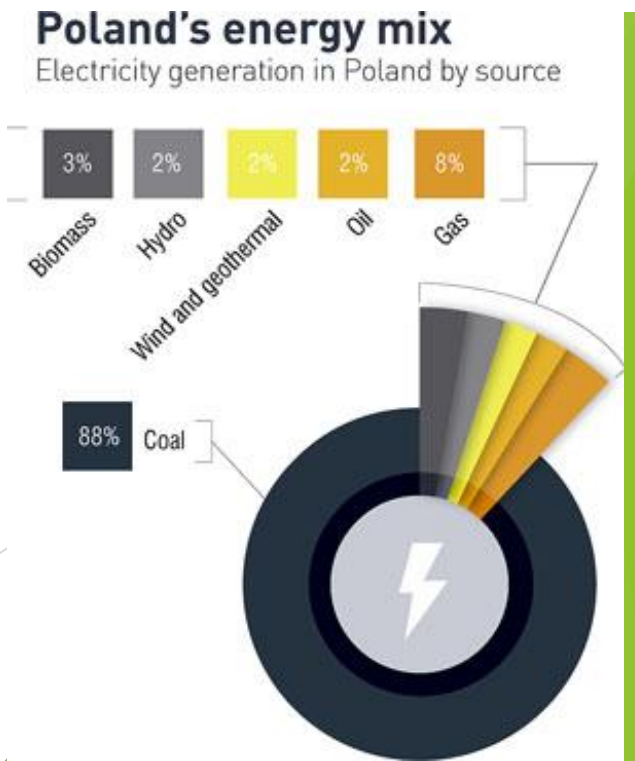
# СВІТОВІ ПРИКЛАДИ




New York electricity mix - 2015




**Source**: EIA



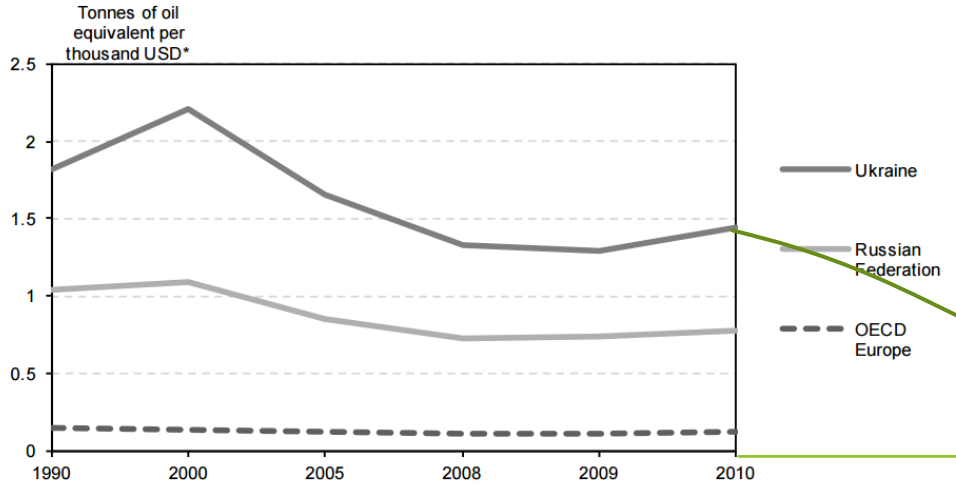
# РОЗУМНІ МІСТА ЧИ РОЗУМНІ ГРОМАДЯНИ?

## ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ГРОМАДИ ЧИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ГРОМАДЯНИ?

# Чому?

- Найменш енергоефективна економіка в Європі
- Великий потенціал енергоефективності
- Потреба у зміні свідомості
- Потреба у нових знаннях

Figure 2.5 **Energy intensity indicators in select countries (TPES/GDP)**



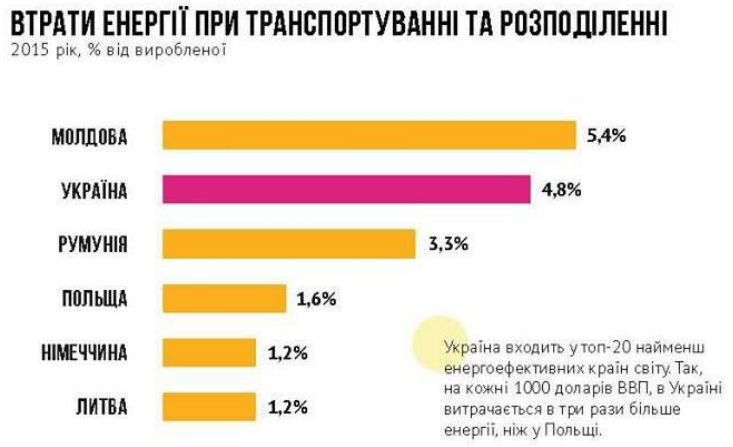

* GDP in 2005 US dollars.

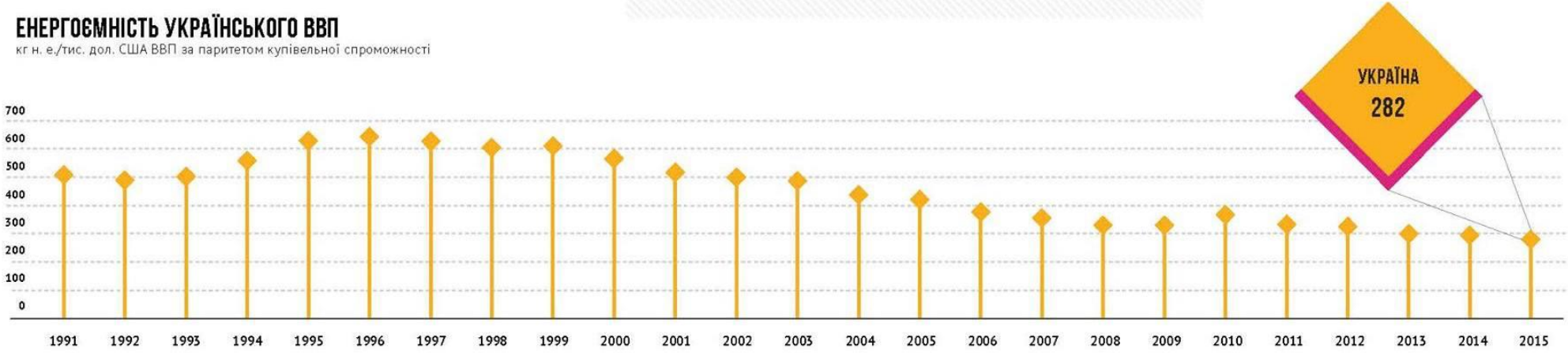
Source: IEA (2012), *Energy Balances of Non-OECD Countries*, OECD/IEA, Paris.

0.25 tons of oil equivalent (toe) per thousand2015 USD PPP, it is the second-highest among EU4Energy countries, after Turkmenistan, and over twice the world average (0.11 toe /1000 USD)

2019

# ЩО ТАКЕ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ?






Джерело: World Bank Group, Eurostat, The World Economic Forum

# РІВЕНЬ ОБІЗНАНОСТІ ПРО ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ

- 2004-2014 роки
- Низькі тарифи на енергоресурси
- Відсутність візії

# Настанова “Муніципальне енергетичне та кліматичне планування”

ТзОВ “Нафтогазовий науково-технологічний парк”

enova

## Муніципальне енергетичне та кліматичне планування

– Настанова до виконання

Настанова - Міжнародна версія | Enova SF | 2010



## Національна передмова

Ознаки стабілізації та підйому української економіки дають впевненість у майбутньому та зобов'язують уже сьогодні ставити в нашій країні складне завдання – переведення енергетики на якісно нову модель розвитку. Заність моделі кількісного розвитку, який ми наслідували впродовж багатьох десятиліть, необхідно перейти на принципи Сталого розвитку енергетики, як це зробили розвинені країни світу.
На новому шляху Сталого розвитку Україну чекають і нові виклики. У першу чергу це докорінна трансформація енергетичного сектора української економіки, створення нової енергетики країни, що відповідала б сучасному постіндустріальному суспільству, яке перейшло на шлях Сталого розвитку.

Поштовхом до інтенсифікації робіт із впровадження енергозаощаджувальних технологій і, в першу чергу, формування енергоефективного мислення в українському суспільстві (зокрема на теренах Івано-Франківської області) стала співпраця Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу з норвезькими організаціями – Інститутом енергетичних технологій (IFE) та підприємством The New Energy Performance (NEPAS).

У 2006 році між нашими організаціями підписано Меморандум взаєморозуміння, відповідно до якого розроблено сучасні навчальні програми підготовки як звичайних, так і ведучого персоналу українських підприємств у галузі організації та управління, економіки, фінансування, відновлюваних джерел енергії, енергоефективності та енергетичного планування. Одночасно фірмою „Еско-вест” (м. Івано-Франківськ) виконувався проект, пов'язаний із впровадженням методу „Моніторинг і таргетинг” енергетичного планування на основі моделі REAM на низці підприємств області.

З метою реалізації положень, викладених у Меморандумі, а також для підвищення громадсько-освітнього та професійного рівня у сфері енергозаощадження, в університеті проведено низку заходів:

1) Запроваджено регулярне (2 рази в рік) навчання працівників обласної та районних державних адміністрацій, які виконують функції координаторів робіт з енергоаудиту та енергопланування, а також провідних працівників енергетичних служб підприємств і установ. Навчання проводиться за модульною програмою магістра „Master of Expert Programm” на основі норвезьких навчальних програм.

2) Проблеми енергозаощадження включені в навчальні програми усіх магістерських спеціальностей університету, а курс „Муніципальне енергопланування” з 2010 року буде викладатись для магістрів державного управління, підготовку яких здійснює університет.

3) Створено Науково-навчальний центр „Енергоефективні технології у системах видобування, транспорту та зберігання нафти і газу” (наказ МОН України від 04.03.2009 р., № 206).

4) Університет подав у Міністерство освіти і науки комплект документів для відкриття спеціальності 7.00000 „Енергетичний менеджмент”.

5) Рішенням НАЕР від 07.07.2009 р., № 5, університету (вперше в області) надано статус Спеціалізованої організації із проведення енергетичних аудитів промислових підприємств житлово-комунального господарства, а також бюджетних організацій та установ.

6) Для ознайомлення слухачів із сучасними засобами проведення енергоаудиту на кафедрі технічної діагностики і моніторингу університету обладнано спеціалізовану лабораторію.

Сьогодні ми здійснюємо переклад українською мовою настанови „Енергетичне та кліматичне муніципальне планування”, підготовленої агенцією Enova SF, для забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів, у першу чергу бюджетними та комунальними закладами, з точки зору енергоощадливості. Допомогу у здійсненні перекладу цього видання нам надала норвезька фірма NEPAS й особисто доктор Тор Гулбрандсен. Від імені керівництва університету висловлюю впевненість, що видання стане дієвим інструментом для муніципалітетів України в реалізації енергетичної стратегії.

Доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи, завідувач кафедри технічної діагностики і моніторингу Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Олег Карпаш

# COVENANT OF MAYORS

# ПЛАН ДІЙ

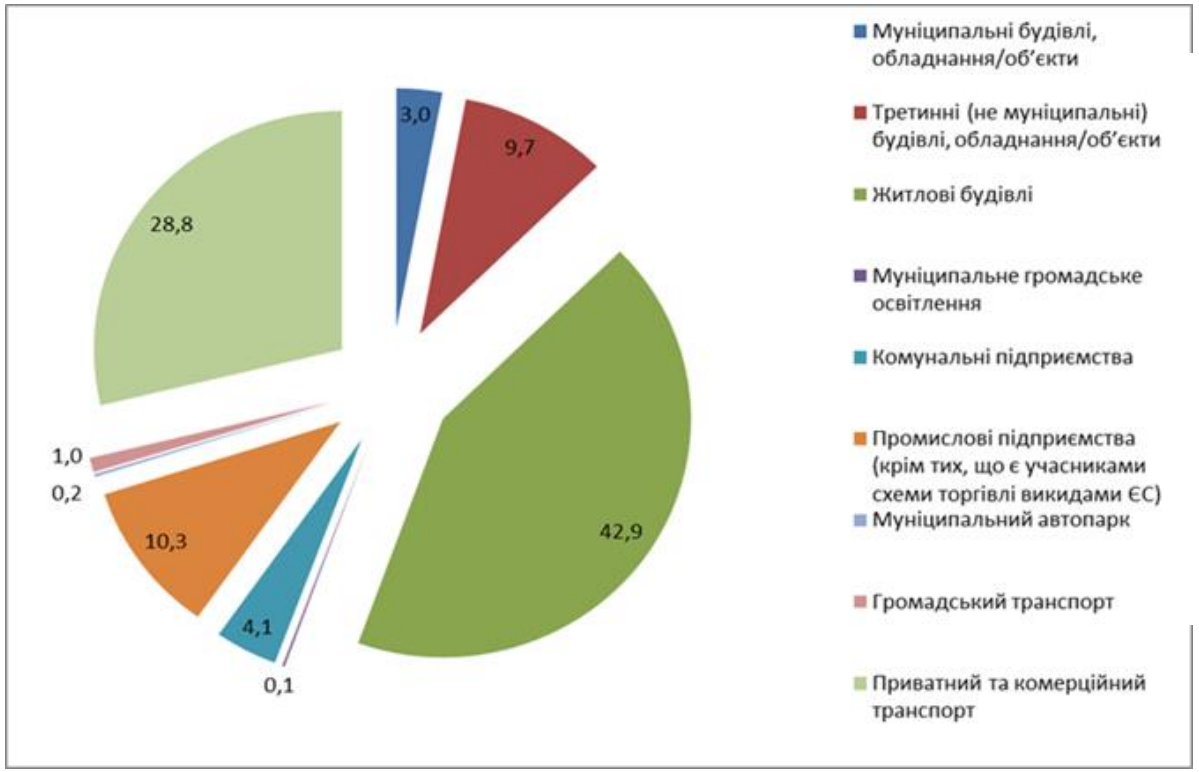
## сталого енергетичного розвитку міста Івано-Франківськ до 2020 року

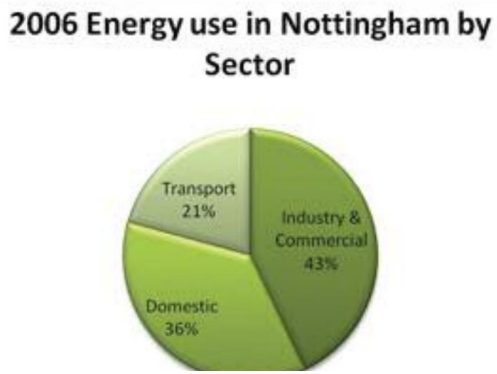
**Прийнято сесією Івано-Франківської міської ради 6 лютого 2014 року**

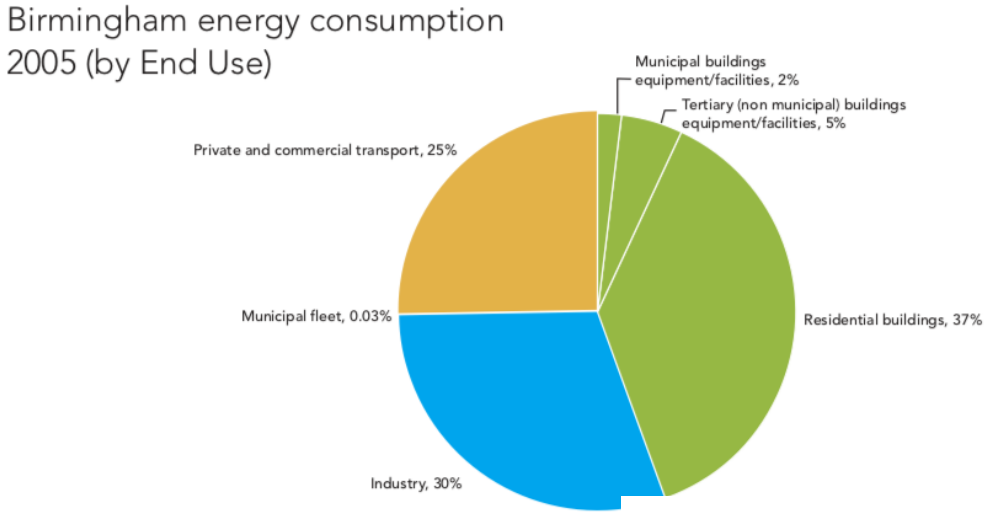
КАФЕДРА ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА МОНІТОРИНГУ

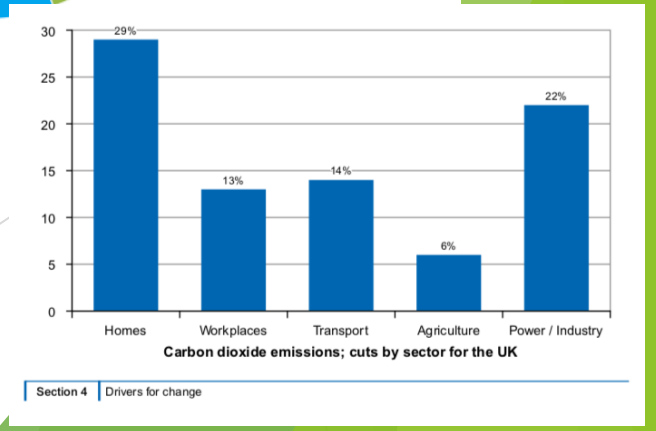
***Розроблено групою працівників кафедри ТДМ***

# ІВАНО-ФРАНКІВСЬК - СТРУКТУРА СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ



# ПРИКЛАДИ РІЗНИХ СТАРТОВИХ ПОЗИЦІЙ

**EXAMPLE: CITY OF PORDENONE (Italy)**

Exploiting the major opportunity offered by the need to fully revise the city's land use and development plan, Pordenone's SEAP and SUMP were developed in parallel and in the overall framework of the abovementioned plan, in a process started in 2014 and completed in 2016. A multidisciplinary team was set up to align contents and approaches in SEAP and SUMP, involving partners and stakeholders internal and external to the local authority.

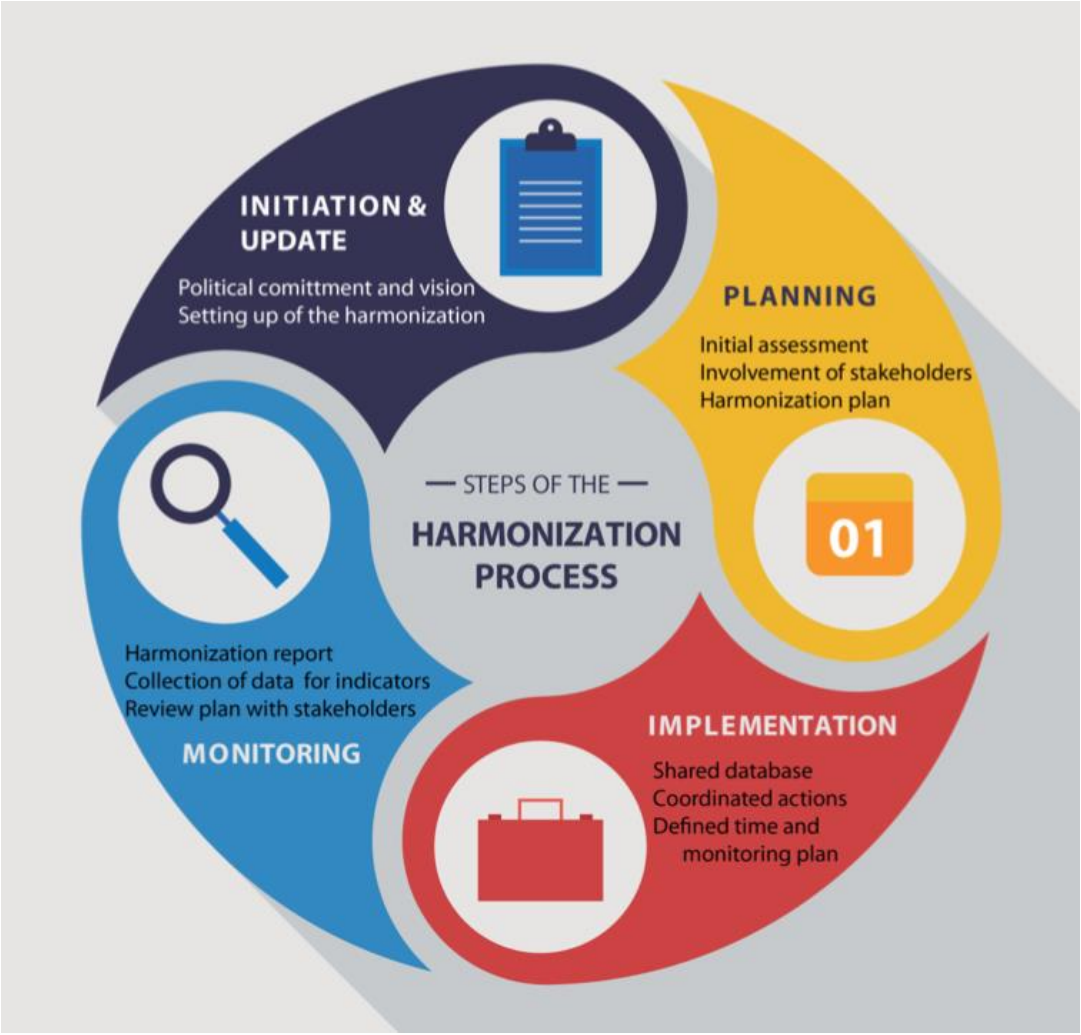
In particular, overall coordination was entrusted to the Department of land management, infrastructure and environment. Political decision makers were actively involved (3 deputy mayors for environment, urban mobility, urban planning and land use planning, respectively). Technical officers were involved from the urban mobility and traffic unit, the environment unit, the complex operative unit for land policies. External consultants were involved for the development of three plans (land use and city development, SEAP and SUMP). Data collected for overlapping areas (particularly traffic) were used jointly for the development of SEAP and SUMP and overlapping actions aligned and shared between the two plans.

**EXAMPLE: CITY OF AREZZO (Italy)**

The development of the city's SEAP started after the adoption of the SUMP draft by the Mayor's Cabinet in January 2015. The SEAP, passed by the Council in July 2016, benefitted from a series of interdisciplinary meetings to coordinate the two plans, led by the Department for the environment and the Department for urban planning and land use. A multidisciplinary team was created, involving political decision makers (2 deputy mayors, for environment and urban mobility and traffic, respectively). Technical officers were involved from the urban mobility unit and the environment protection unit. External consultants were involved for the development of both SEAP and SUMP. The SUMP and SEAP teams cooperated in the collection and elaboration of data regarding transport.

Arezzo's SEAP and SUMP are now aligned in terms of actions contained in the two plans.

# ПРОЦЕС ГАРМОНІЗАЦІЇ




**Початок**

- Політичне рішення
- Офіційний початок процесу

**Планування**

- Оцінка поточного стану
- Залучення стейкхолдерів
- План гармонізації

**Реалізація**

- Спільна база даних
- Координовані заходи
- Визначений план моніторингу

**Моніторинг**

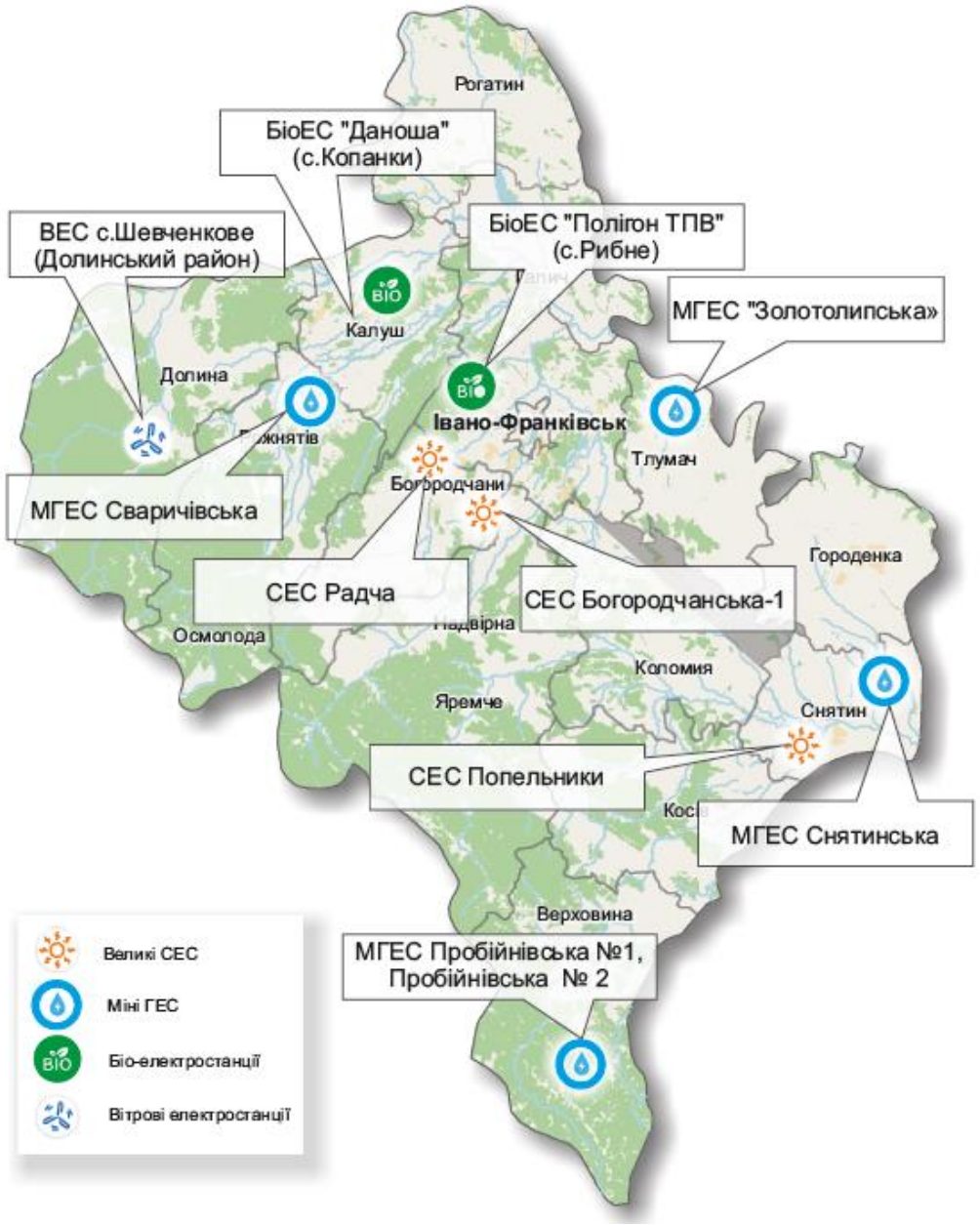
- Звіт про гармонізацію
- Збір відомостей про індикатори
- Перегляд плану із стейкхолдерами

Дана публікація розроблена та видана в рамках проекту

**«МОНІТОРИНГ ТА СПРИЯННЯ ВПРОВАДЖЕННЮ ПОЛІТИКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ»**

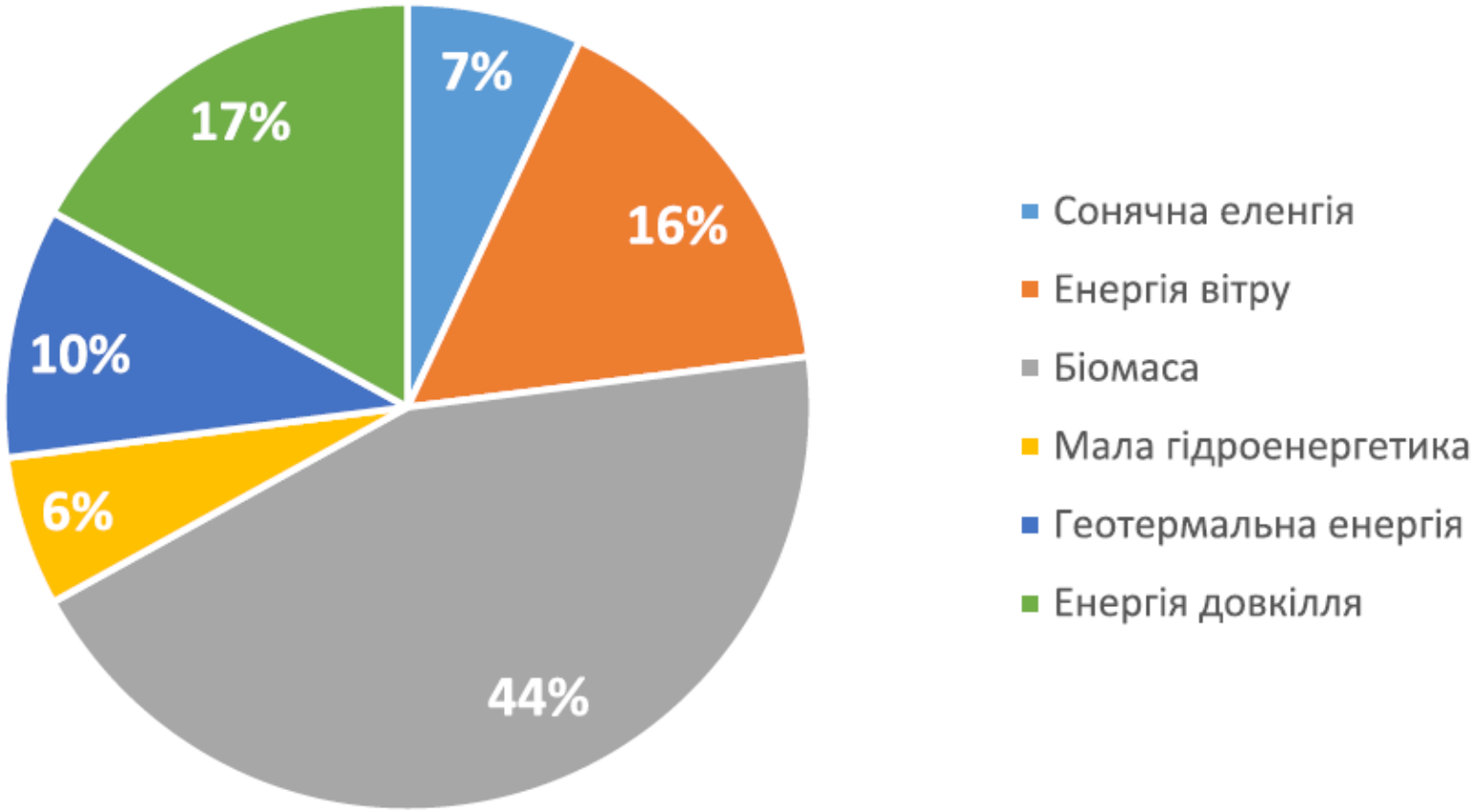
Проект реалізується громадською організацією «Бюро Розвитку, Інновацій та Технологій» в рамках проекту «Просування реформ в регіони» Програма Європейського
Союзу «Підтримка громадянського суспільства в Україні»

https://goo.gl/bB38PT



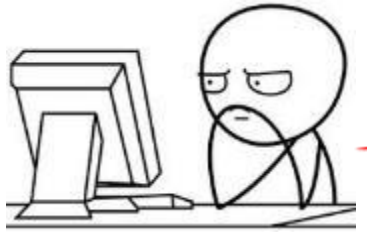

# Розміщення найбільших об'єктів відновлюваної енергетики на території Івано-Франківської області

# Енергетичний потенціал відновлювальних джерел енергії Івано-Франківської області (без врахування енергетичних культур)



# ЯК ДІЯТИ?

ПЕРШИЙ КРОК

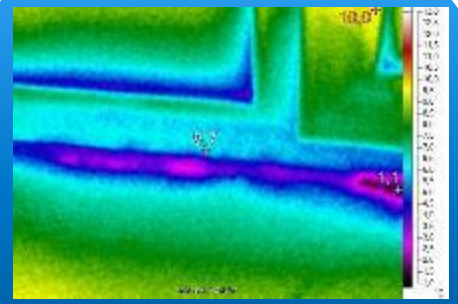


# І варіант
# Топ-5 енергоНЕефективних «ляпів»

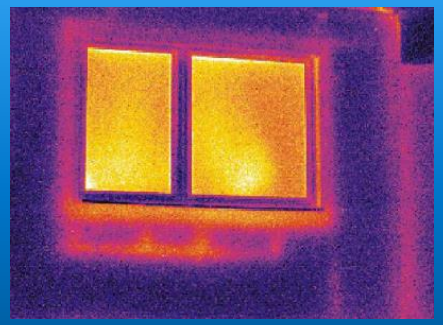
**Без енергообстеження**

**Утеплення**

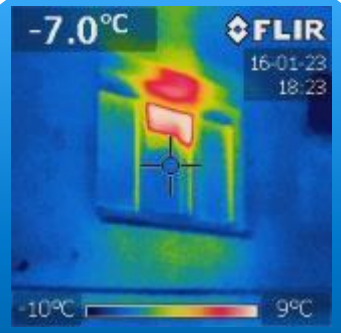
*Клаптикове*
*Технологія*
*Товщина <10 см*



**Неякісні вікна та двері**



**Неякісний монтаж**




**Неправильний підхід до вентиляції**

# II варіант
# Види енергообстеження будівель:

Енергетичний паспорт та сертифікат

Енергетичний аудит

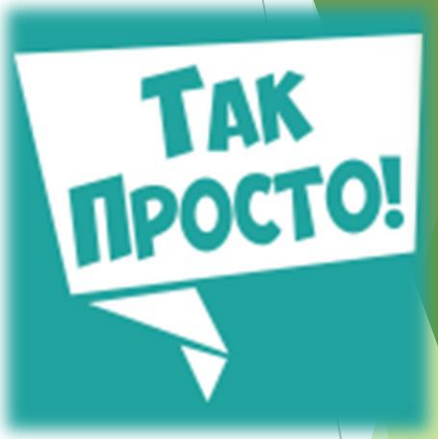
- 5-10 сторінок
- 1-2 тижні

- 20 – 200 сторінок
- 2 тижні – декілька місяців

# Види енергетичного аудиту

## 1. Простий, або експрес-енергоаудит

Метою цього виду енергоаудиту є отримання вихідної інформації про підприємство, його технології, енергетичне господарство, енергоспоживаючі системи і установки в тому обсязі, який дозволить енергоаудиторам зробити доказовий висновок про наявність і величину потенціалу енергозбереження,
про можливості зниження фінансових
витрат на енергоносії,
намітити основні напрямки
енергозбереження на підприємстві.

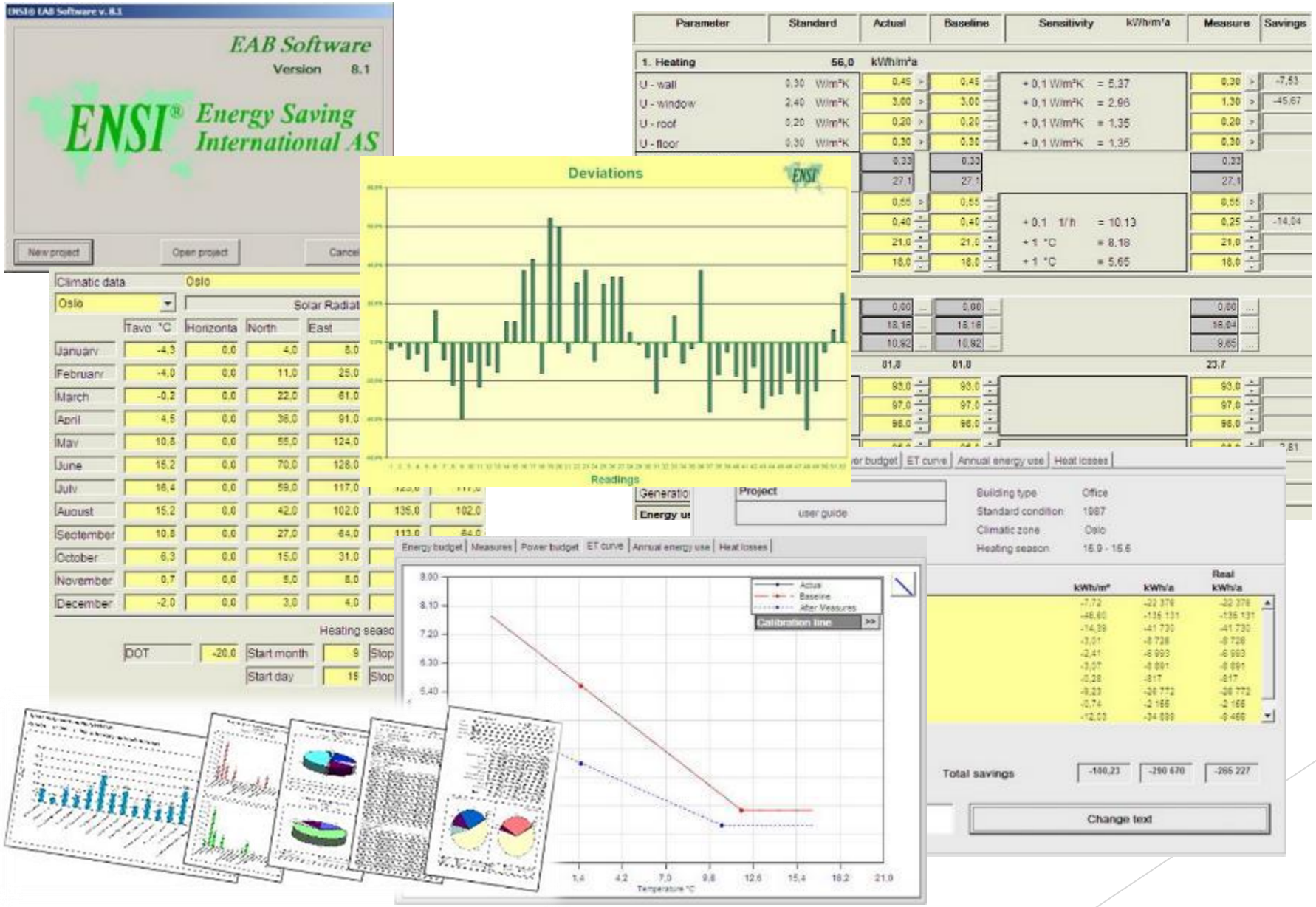



## 2. Поглиблений енергоаудит

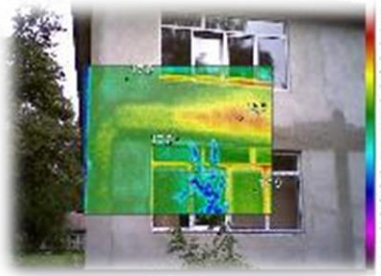
Енергоаудит цього рівня передбачає більш точну оцінку потенціалу енергозбереження, розробку не тільки напрямків, але і технічних рішень щодо раціонального користування і енергозбереження, створення передумов для підготовки комплексного довгострокового плану реалізації енергозбереження на підприємстві.

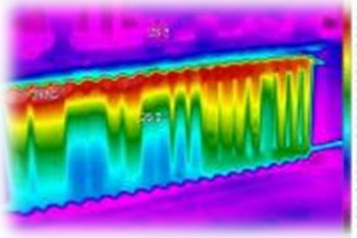
# ЕНЕРГЕТИЧНІ АУДИТИ

## Програмні засоби для проведення енергетичного аудиту



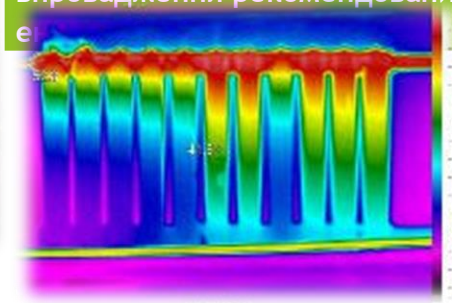
# ЕНЕРГЕТИЧНІ АУДИТИ

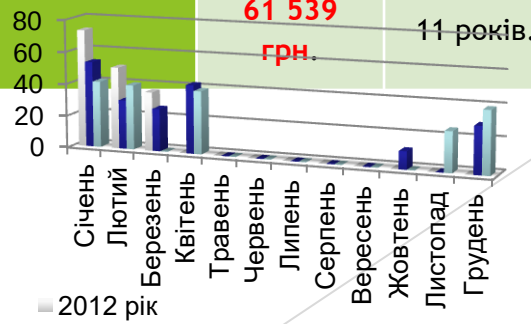




*Енергозберігаючі заходи*

| № | НАЙМЕНУВАННЯ ЗАХОДІВ | РІЧНА ЕКОНОМІЯ ЕНЕРГІЇ | РІЧНА ЕКОНОМІЯ ГРОШЕЙ | ПЕРІОД ОКУПНОСТІ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Модернізація та налагодження внутрішньої системи опалення | 96 Гкал | 26976 грн. | 7 років |
| 2 | Встановлення системи автоматичного регулювання системи опалення | 18 Гкал | 5058 грн. | 10 років |
| 3 | Теплоізоляція трубопроводів та запірної арматури системи опалення | 12 Гкал | 3372 грн. | 2 роки |
| 4 | Теплоізоляція (утеплення) непрозорих огороджуючих конструкцій | 55 Гкал | 15455 грн. | 14 років. |
| 5 | Заміна дерев'яних вікон та вхідних дверей на енергозберігаючі | 38 Гкал | 10678 грн. | 17 років. |
| 6 | Модернізація системи освітлення | - | - | - |
| | Сумарне значення ефективності впровадження рекомендованих е | | 61 539 грн. | 11 років. |





# ВАРТІСТЬ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ ???

*Тепловізор FLUKE Ti25*

*Інфрачервоний пірометр FLUKE 574*

**Вимірювач теплопровідності testo 435-2**

***Кліщі цифрові (ватметр) ВМ157***

***Люксметр цифровий DE 3350***

***Газоаналізатор ОКСИ 5М-5Н***

***Тахометр цифровий безконтактний SE -100***

***Вимірювач вологості та температури FLUKE 971***

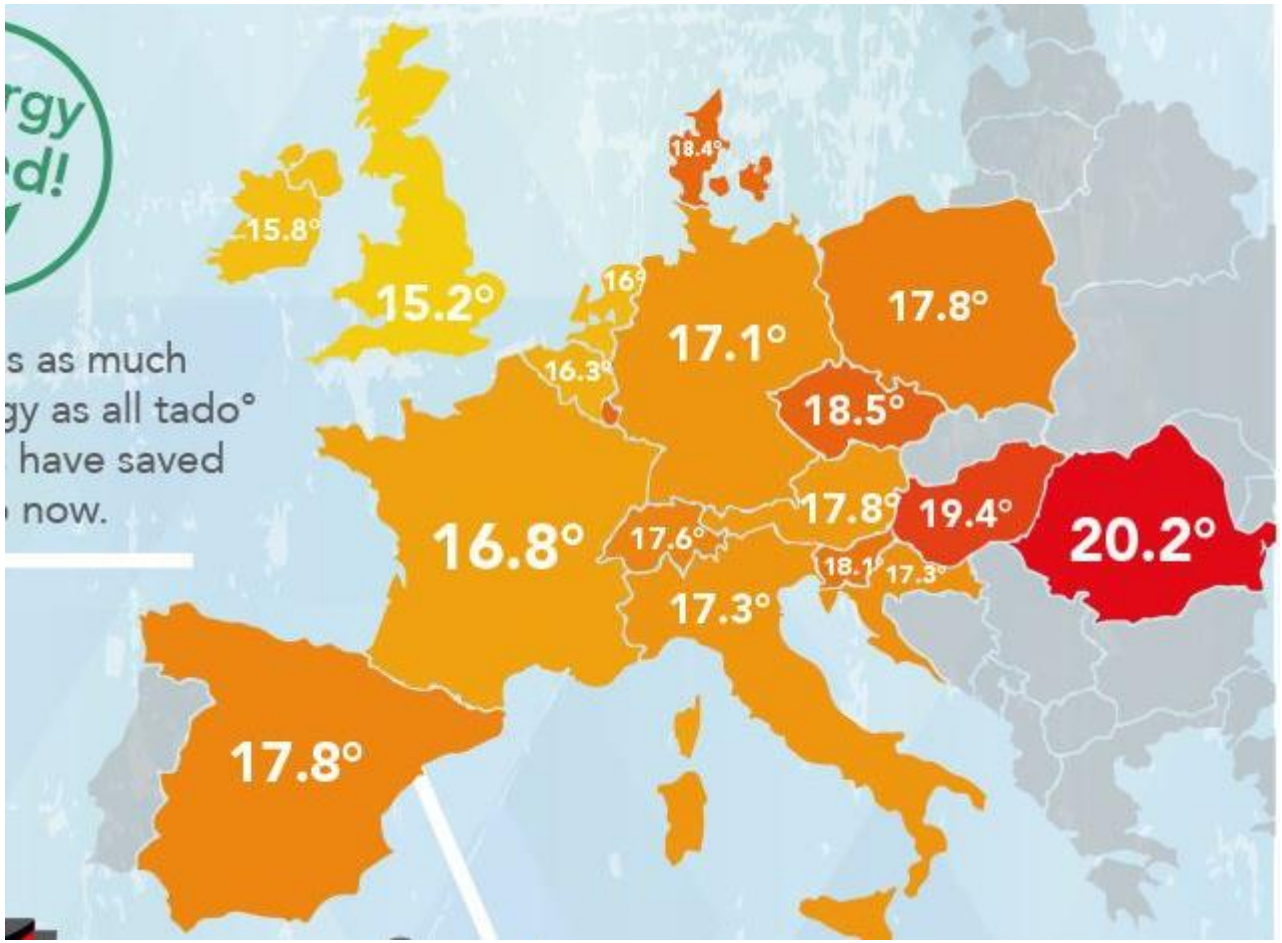
***Ультразвуковий витратомір-лічильник УВР-011 А2.2/Н-К-М***

***Трасопошуковий Комплекс “Абрис-ТМ7”***

**Універсальний комплекс для енергоаудиту електричної частини**

# Тренінги з енергозаощадження

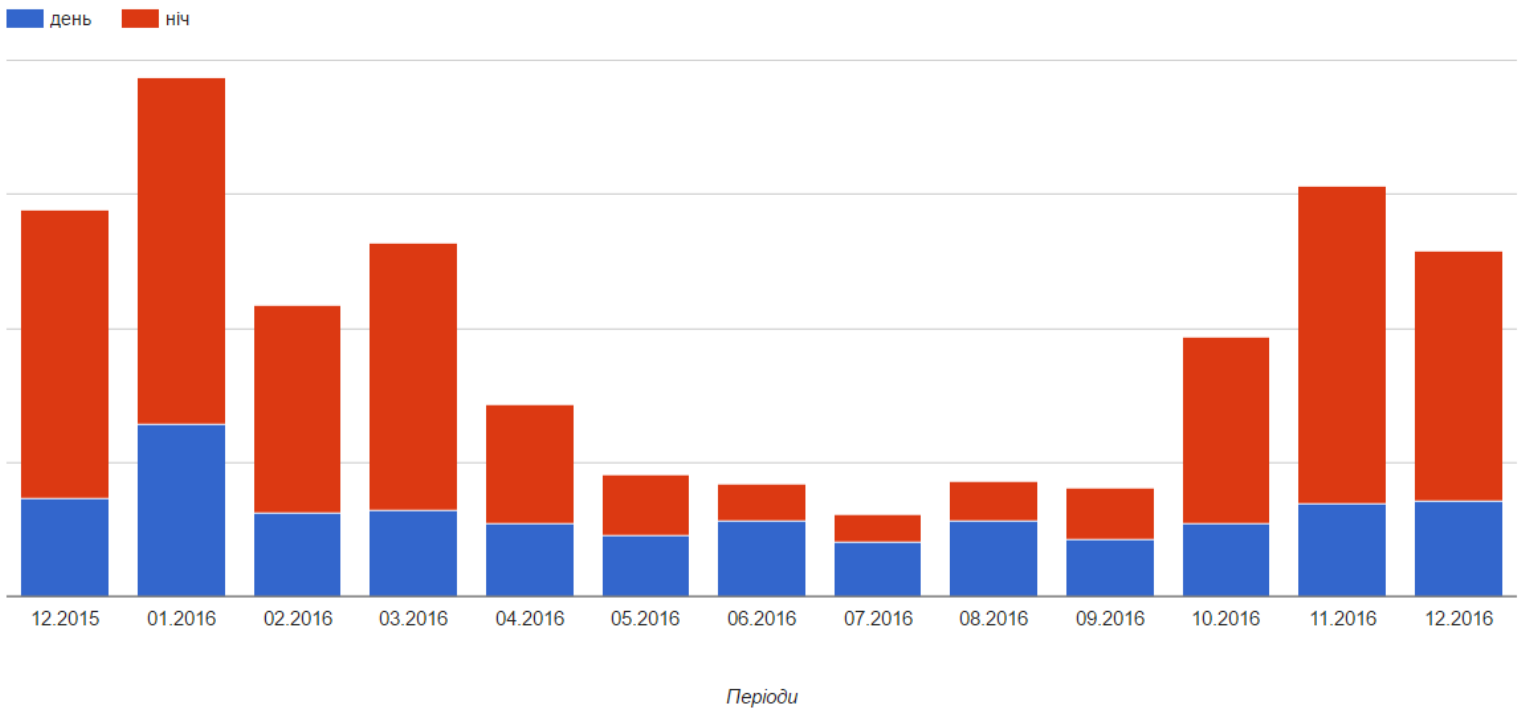
# ЗМІНА ЖИТТЄВИХ ЗВИЧОК - ПРИКЛАД 1



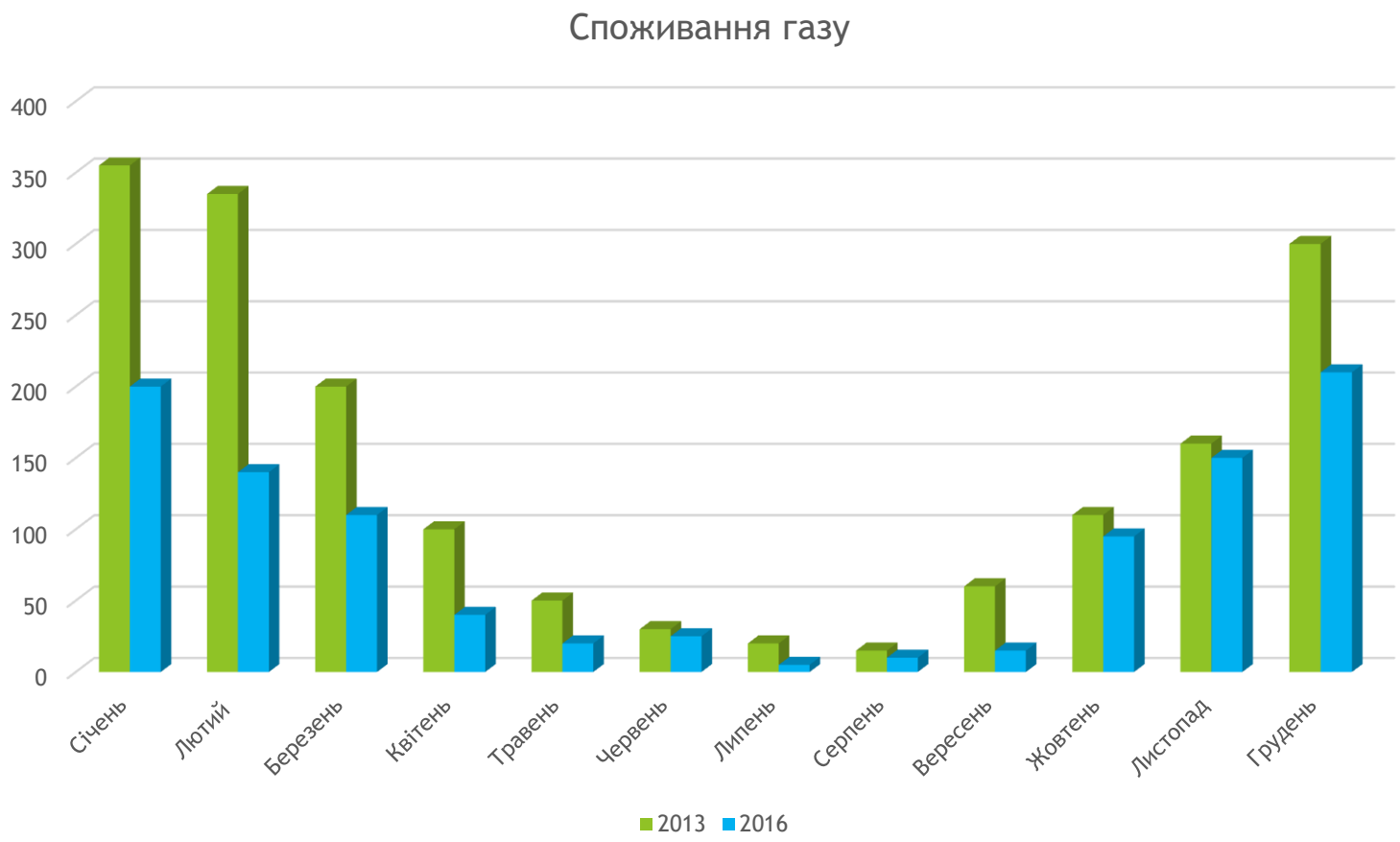

**А при якій температурі в кімнаті спите Ви?**

# Сила звички

# ЗМІНА ЖИТТЄВИХ ЗВИЧОК - ПРИКЛАД 2



# ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕВАГИ

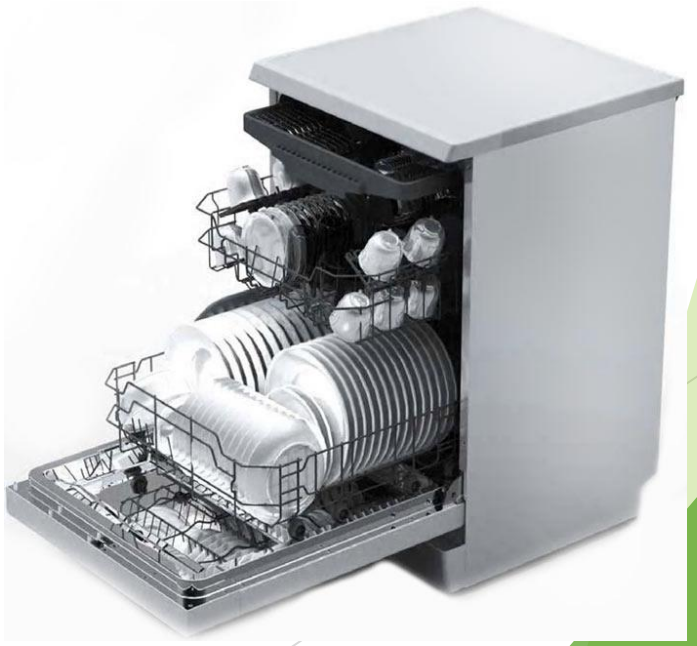



2013 рік – 2016 рік = 715 м$^3$ = 4 918,5 грн в рік

Вартість конвекторів та таймерів - < 4000 грн
Переплата за електроенергію ~500 грн

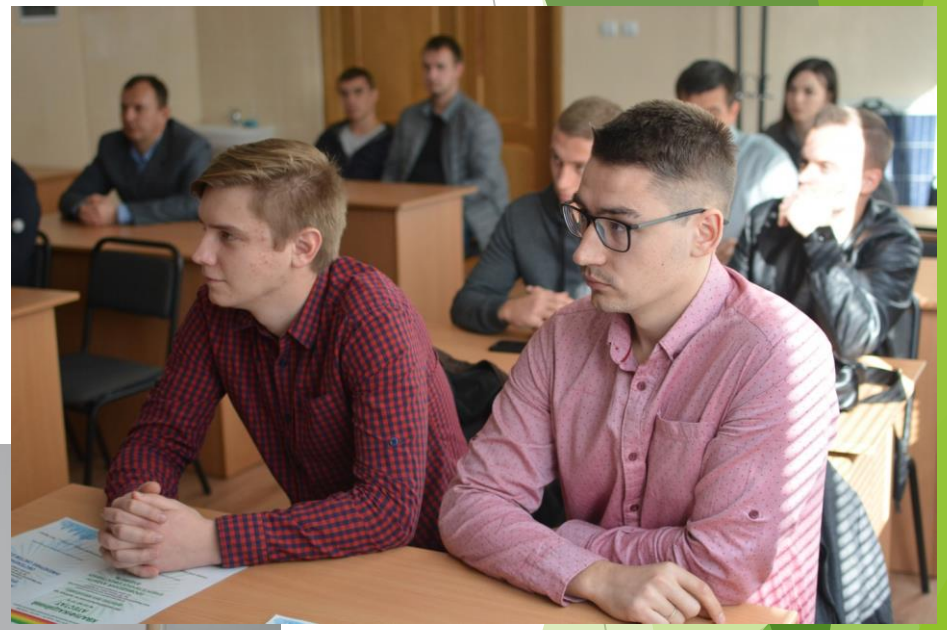
# ПОСУДОМИЙНА МАШИНА РОЗКІШ ЧИ ЕКОНОМІЯ

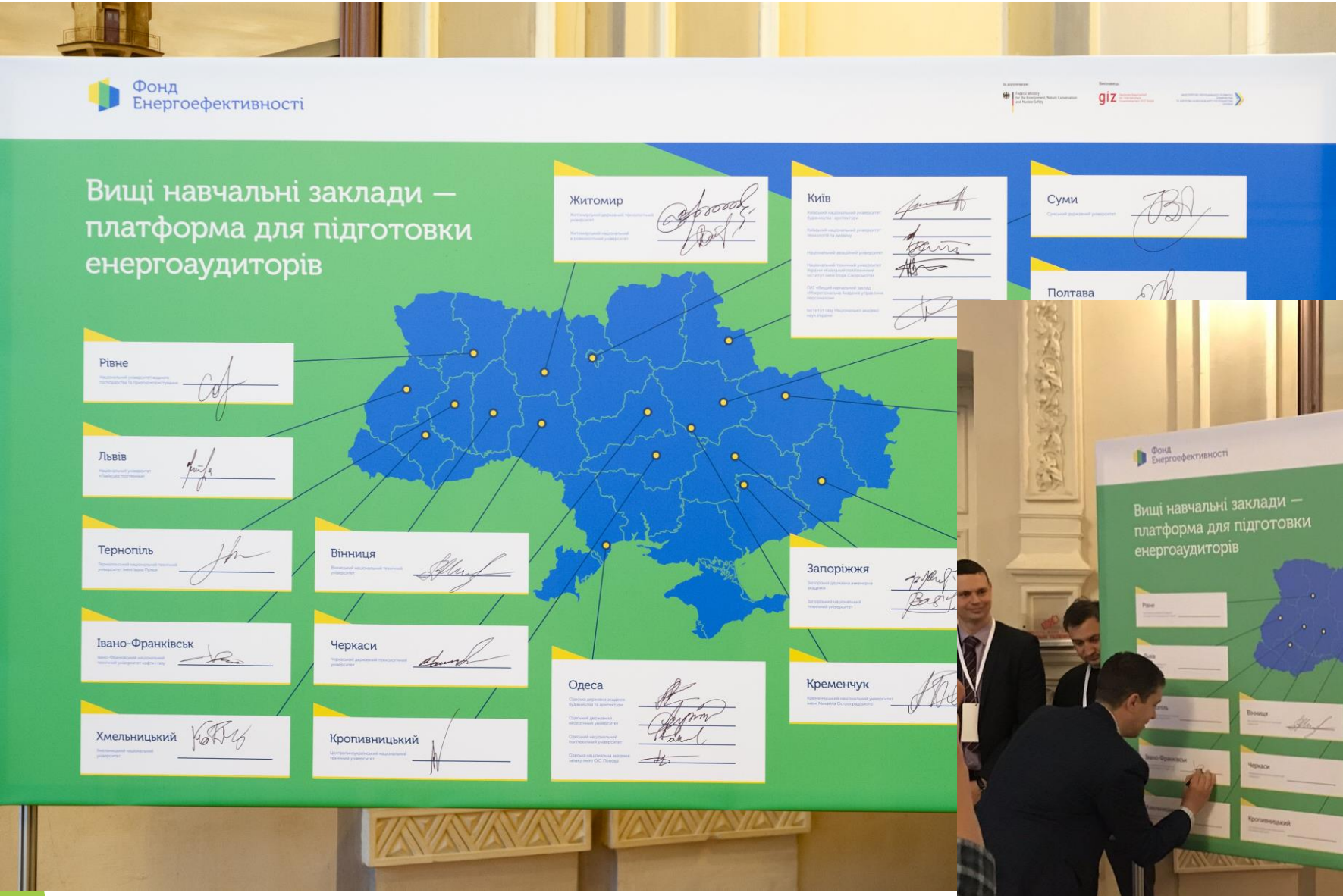
- ЦІНА - 10 000 грн
- ЕКОНОМІЯ ВОДИ – 22 м3 х 15,50 = 341 грн / міс
- ЕКОНОМІЯ ЕНЕРГОНОСІЇВ (газ, електрика) = 200 грн / міс
- Витрати на миючі засоби = 320 грн / міс
- ОКУПНІСТЬ = 10 000 / (12х (541-320)) < **4 років**



## АТЕСТАЦІЯ ЕНЕРГОАУДИТОРІВ ЗА ДВОМА НАПРЯМАМИ:

1. Обстеження інженерних систем.
2. Проведення аудиту енергетичної ефективності будівель




Фонд Енергоефективності
Вищі навчальні заклади — платформа для підготовки енергоаудиторів
Житомир
Київ
Суми
Полтава
Рівне
Львів
Тернопіль
Вінниця
Запоріжжя
Івано-Франківськ
Черкаси
Одеса
Кременчук
Хмельницький
Кропивницький

NOT BAD

Фонд Енергоефективності
Вищі навчальні заклади — платформа для підготовки енергоаудиторів
Житомир
Київ
Суми
Полтава
Харків
Запоріжжя
Донецьк
Одеса
Кременчук
Дніпро

# ЗАКОН УКРАЇНИ "ПРО ЕНЕРГЕТИЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ БУДІВЕЛЬ"

*набув чинності 23.07.2017 року, вводиться в дію 23.07.2018 року*

Сертифікація енергетичної ефективності є обов’язковою для:

1) об’єктів будівництва (нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту), що за класом наслідків (відповідальності) належать до об’єктів із середніми (СС2) та значними (СС3) наслідками;
2) будівель державної власності та органів місцевого самоврядування з опалюваною площею понад 250 квадратних метрів, які часто відвідують громадяни і у всіх приміщеннях яких розташовані органи державної влади;

4) будівель, в яких здійснюється термомодернізація, на яку надається державна підтримка;

*1 липня 2019 року*

# Енергетичний сертифікат

## Загальна х-стика об’єкту Клас енергоефективності будівлі

## Річні обсяги споживання енергії

## Рекомендовані заходи

## Витяг сертифікату

### ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІ

Адреса (місцезнаходження) будівлі: **м.Луцьк, вул. Винниченка,4**

Функціональне призначення та назва: **Громадська будівля адміністр Волинський Науково – до криміналістичний центр МВ**

Відомості про конструкцію будівлі:

| | |
|---|---|
| загальна площа, м² : | 1800,06 |
| загальний об’єм, м³ : | 4984,19 |
| опалювана площа, м² : | 1367,06 |
| опалюваний об’єм, м³ : | 4350,7 |
| кількість поверхів: | 3 |
| рік прийняття в експлуатацію: | 1978 |
| кількість під’їздів або входів: | 2 |

Шкала класів енергетичної ефективності

Високий рівень енергоефективності

A <30 кВт·г

B <54 кВт·г

C <60 кВт·г

D <74 кВт·г

E <89 кВт·г

F <104 кВт·г

G >104 кВт·г

Низький рівень енергоефективності

Питоме споживання енергії на опалення, гаряче водопостачання, охолодження будівлі, кВт год/м³

Питоме споживання первинної енергії, кВт х год/м² за рік: 446,2

0 10 20 30 40 50 60

0 50 100 150 200 250 300

Питомі викиди парникових газів, кг/м² за рік: 88,2

### II. Показники енергетичної ефективності та фактичне питоме ене

**Показники енергетичної ефективності будівлі**

| Назва показника |
|---|
| Питома енергопотреба на опалення, охолодження, гаряче водопостачання |
| Питоме енергоспоживання при опаленні |
| Питоме енергоспоживання при охолодженні |
| Питоме енергоспоживання при гарячому водопостачанні |
| Питоме енергоспоживання системи вентиляції |
| Питоме енергоспоживання при освітленні |
| Питоме споживання первинної енергії, кВт ×год/м² за рік |
| Питомі викиди парникових газів, кг/м² за рік |

**Енергоспоживання будівлі**

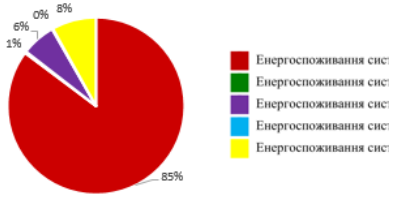
| Вид | Фактичний обсяг споживання за рік | |
|---|---|---|
| | тис.кВт·год | (кВт·год)/м³ |
| Енергоспоживання систем опалення | 114,3 | 83,6 |
| Енергоспоживання систем вентиляції | - | - |
| Енергоспоживання систем гарячого водопостачання | - | - |
| Енергоспоживання систем охолодження | - | - |
| Енергоспоживання систем освітлення | - | - |
| УСЬОГО: | 114,3 | 83,6 |

**Причини відхилення розрахункових обсягів споживання від факт**

Розрахунковий рівень енергоспоживання не співпадає з фактичним р

- Враховуючи, що в будівлі відсутні засоби регулювання генераці температурою повітря в приміщеннях, її дотримання на розрахун
- Розраховане значення енергоспоживання враховує повітрообмін для даного типу приміщень будівлі, проте під час експлуатації в повітрозаміщення не дотримуються. Причина в цьому у відсутно механічної вентиляції (за виключенням припливної вентиляції, п дослідних лабораторій). Деяка частина повітрообміну досягаєтьс огороджувальні конструкції, проте зважаючи на наявність утепл такий рівень не достатній;
- Враховуючи обмежений ресурс потужності наявного обладнанн функціонує лише для певних приміщень. В свою чергу, методик охолодження для всіх опалювальних приміщень.

**Річне енергоспоживання будівлі, %**




### IV. Ре

**1. Термомодернізаці**

Всі зовнішні стіни уте декоративними накладк Проте приведений кое становить 2,02 (м² ·К)/В опору теплопередачі - утеплити стіни повторн варіанти утеплення – дод яких не відповідає норм опору теплопередачі діл двох випадках розрахов 0,08 м.

| Варіанти термомодернізації | І |
|---|---|
| Додаткове утеплення всіх зовнішніх стін | |
| Додаткове утеплення зовнішніх стін третього поверху | |

**2. Термомодернізаці**

Приведений коефіцієн мансардного перев 2,64 (м² ·К)/Вт, що не від коефіцієнту опору те (м² ·К)/Вт. Перекриття в мінераловатного утеп додаткової термодерні сторони конструкції по пропонується монту мінераловатний шар, то якого виконати настил п підшивки з дошок та гіп

| Інвестиції, грн |
|---|
| 67150 |

**5. Встановлення локальних систем вентиля**

Наявні в будівлі металопластикові вікна т утеплення непрозорих огороджувальни конструкцій знижують рівень інфільтрації повітр закладені при проектуванні вентиляційної систем будівлі даного року введення в експлуатацію Зниження рівня повітрообміну знижує якіст внутрішнього повітря приміщень. Систем природної вентиляції, що наявна в будівлі, енергонеефективною, так як обмін повітряним масами відбувається без утилізації теплової енерг витяжного повітря на частковий нагрі припливних повітряних об’ємів. Пропонуєтьс модернізація системи вентиляції через встановле рекуперацією. З однієї сторони, це підвищить до проте з іншої – за допомогою пластинчастого теп енергії на нагрівання вентильованого повітря.

Для утилізації тепла вентильованого повітря з підвищеним рівнем повітрообміну, що частко наявної механічної системи вентиляції.

Зважаючи на тривалий термін окупності, забезпечити необхідний мікроклімат в приміщен

| Інвестиції, грн | Ен |
|---|---|
| | Енергетична, кВтгод/рік |
| 473000 | 213714,6 |

**6. Встановлення балансувальних клапа балансування системи опалення**

Система опалення будівлі розбалан Нерівномірність розподілення теплоносія у вну мережі призводить до коливань внутрішньої темп приміщень залежно від вітки системи опален кожному з віток двотрубної системи о пропонується встановити балансувальний клапан.

Пропонується виконати наступні роботи:

1. Встановити на стояках системи опалення балансувальних клапанів;

2. Виконати роботи з балансування системи о

| Інвестиції, грн | Ен |
|---|---|
| | Енергетична, кВтгод/рік |
| 20000 | 13704,02 |

### ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

| | |
|---|---|
| Адреса (місцезнаходження) будівлі: | **м. Луцьк, вул. Винниченка,43** |
| Функціональне призначення та назва: | **Громадська будівля адміністративного призначення, Волинський Науково – дослідний експертного – криміналістичний центр МВС України** |

**Відомості про конструкцію будівлі:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| опалювана площа, м²: | 1367,06 | опалюваний об’єм, м³ : | 4350,7 |
| кількість поверхів: | 3 | рік прийняття в експлуатацію: | 1978 |

| Шкала класів енергетичної ефективності | Клас енергетичної ефективності |
|---|---|
| Високий рівень енергоефективності | |
| A <30 кВт·год/м³ | |
| B <54 кВт·год/м³ | |
| C <60 кВт·год/м³ | |
| D <74 кВт·год/м³ | |
| E <89 кВт·год/м³ | |
| F <104 кВт·год/м³ | |
| G >104 кВт·год/м³ | G |
| Низький рівень енергоефективності | |
| Питоме споживання енергії на опалення, гаряче водопостачання, охолодження будівлі, кВт год/м³ | 118,44 |

Питоме споживання первинної енергії, кВт х год/м² за рік: 446,2

0 10 20 30 40 50 60 70 80 >90

0 50 100 150 200 250 300 350 400 >450

Питомі викиди парникових газів, кг/м² за рік: 88,2

# КОНСУЛЬТУВАННЯ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА ТА ЧЕРНІВЦІВ

**Івано-Франківськ** – 13 об’єктів + 24 об’єкти (1,55 млн євро + 7 млн євро) – І етап + ІІ етап;

**Чернівці** – 33 об’єкти (понад 7 млн євро)

NORSK ENERGI
www.energi.no

Sigragroup

**ITcon – Полтава**
**ІФНТУНГ – Івано-Франківськ**

**2016-2019**

NEFCO
NORDIC ENVIRONMENT FINANCE CORPORATION

# КОНСУЛЬТУВАННЯ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА ТА ЧЕРНІВЦІВ

1. Проведення енергетичного аудиту будівлі.

2. Складання енергетичного паспорту / сертифікату.

3. Розроблення ТЕО для конкретного об'єкту.

4. Вибір основних енергоефективних заходів залежно від можливостей замовника.

5. Перевірка ПКД на відповідність нормативним вимогам та запланованим енергоефективним заходам.

6. Контроль за виконанням робіт, пов'язаних з впровадженням енергоефективних заходів.

7. Проведення повторного енергетичного аудиту та складання енергетичного паспорту / сертифікату після впровадження заходів.

NORSK ENERGI
www.energi.no

Sigragroup

ITcon – Полтава
ІФНТУНГ – Івано-Франківськ

2016-2019

NEFCO
NORDIC ENVIRONMENT FINANCE CORPORATION

# Наукове містечко «НОВА ЕНЕРГІЯ»

- Понад 12 000 відвідувачів щороку
- Понад 1 500 екскурсій
- 80+ публічних заходів
- 9 000+ уподобань на Facebook
- Варіант соціальної відповідальності влади та бізнесу

http://newenergy.if.ua

Нова Енергія

# МИ - ПАРТНЕР ШКІЛ

# СТРУКТУРА НАУКОВОГО МІСТЕЧКА

**ІНТЕРАКТИВНИ ЙНАУКОВИЙ МУЗЕЙ**

**НАУКОВИЙ ТЕАТР**

**ШКОЛА, ЛЕКТОРІЙ та ТРЕНІНГОВИЙ ЦЕНТР**

**ПРОСТІР ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ**

Шоу високих напруг TESLA ENERGY SHOW
Шоу вогню «ALLхімія»
Шоу наднизьких температур «Шостий елемент»
Шоу кисню «OXYshow»

USAID ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ | Проєкт Енергетичної Безпеки | ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ | Нова Енергія

# ІНЖЕНЕРІЯ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

067 342 8282

## НОВА ОСВІТНЯ ПРОГРАМА ДЛЯ БАКАЛАВРІВ

### Особливості освітньої програми

- ✓ Індивідуальна траєкторія освіти – студент обирає 25% дисциплін
- ✓ Практичні навики
- ✓ Матеріальна база європейського рівня
- ✓ Комфортні умови
- ✓ Викладачі-практики
- ✓ Дуальна освіта
- ✓ Зворотній зв'язок зі студентами

Участь в міжнародних проектах:

- Академічна мобільність в Католицький університет Льовена (Бельгія)
- Партнерська програма з Університетом Норд (Норвегія)
- Проект Британської Ради "Creative Spark"

Транскордонні проекти: з Технічним університетом Кошице (Словаччина), Університетом Мішкольца (Угорщина), Університетом Клуж-Напока (Румунія).

**ВИМОГИ:** Сертифікат ЗНО:
- ✓ Українська мова та література
- ✓ Математика
- ✓ Фізика або іноземна мова

**Прохідний бал – 140**

**ТЕРМІН НАВЧАННЯ:** 4 роки

На базі спеціальності
152 - Метрологія, інформаційно вимірювальна техніка

**КОНТАКТИ**

вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019,
**тел.:+380342 50 66 11**, e-mail: tdm@nung.edu.ua
web-site:tdm.nung.edu.ua
https://www.facebook.com/EMandTD/

## ІНІЦІАТИВА ДЛЯ ОТГ

# ЦЕНТР АУТСОРСИНГУ З ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ

- Он-лайн підтримка
- Складання балансів
- Розроблення заходів
- Економічні розрахунки
- Розробка та впровадження проектів
- Економія витрат

# ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

## ЗАПИТАННЯ?

**МАКСИМ КАРПАШ**

+380-67-3420128

mkarpash@nung.edu.ua