

Енергетична самодостатність громад

шлях до економічного
розвитку та порятунку
планети



Енергетична самодостатність громад: шлях до економічного розвитку та порятунку планети (посібник для органів місцевого самоврядування)/ Мартинюк А.М., Сакалюк Д.С., Литвин Н.В, Галушко М.І., Холодова Н.В, Лящук О.О., Головка І.О. // Центр екологічних ініціатив "Екодія". - К: Типографія Quick Print, ФОП "Попов Дмитро Вікторович", 2019. Наклад: 500 примірників. - 79 с.

Коректор: Інна Мулявка.

Макетування: Софія Виговська.

Фото на обкладинці: ГО «Екоклуб».

Цей документ дозволяється копіювати із некомерційною метою без спеціального дозволу Центру екологічних ініціатив "Екодія", однак посилання на джерело інформації є обов'язковим.

Замовник: Центр екологічних ініціатив "Екодія". Наклад: 500 шт. Друк: Типографія Quick Print, ФОП "Попов Дмитро Вікторович" Розповсюджується безкоштовно.

Ця публікація підготовлена у рамках проекту, що є частиною Міжнародної кліматичної ініціативи (МКІ). Федеральне міністерство Німеччини з питань довкілля, охорони природи і ядерної безпеки (BMU) підтримує цю ініціативу на підставі рішення, ухваленого парламентом Німеччини.

This project is part of the International Climate Initiative (IKI). The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) supports this initiative on the basis of a decision adopted by the German Bundestag. Content of this publication is a responsibility of its authors and shall not be taken to reflect the official opinion of BUND or its donors.

Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

based on a decision of the German Bundestag

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland



Вступне слово

“Українські міста та села, як і вся держава, переживають непрості часи. Та поряд із кризовими явищами ми бачимо ознаки росту – децентралізація дає перші плоди у вигляді щораз більшої спроможності об’єднаних територіальних громад нести відповідальність за свою долю.

Працюючи керівником помічав, що природоохоронні аспекти завжди програвали економічним. У небагатій країні це виглядало правильним підходом. Та відвідини світових кліматичних переговорів – Конференції сторін Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату – стали переломним моментом у моєму підході до місцевої політики. Виявляється, вже зараз є фінансові та технологічні можливості задля збереження клімату повністю відмовитися від енергетики, що використовує нафту, газ, вугілля чи уран. Питання лише в політичній волі приймати такі рішення.

Місцевим громадам та органам самоврядування перехід до безпечної енергетики відкриває нові можливості для розвитку та розвитку. Надмірне споживання енергоресурсів у громадах по суті є ресурсом, який може зробити енергетичний перехід прибутковим. Публікація «Енергетична самодостатність громад: шлях до економічного розвитку та порятунку планети» - це керівництво до дії у громадах, яке включає огляд практично всіх важливих аспектів та містить багато прикладів. Брошура охоплює управлінські елементи, огляд базових технологій, фінансові та правові аспекти. Текст підготовлений відомими громадськими організаціями, що дозволило уникнути формалізму та виділити головне.

Всіляко рекомендую усім зацікавленим у темі вивчити публікацію та тримати її на робочому столі.”

Сергій Кошарук, заступник голови Волинської ОДА 2015-2019 рр.

Зміст

● Розділ 0. Чому варто прочитати цю публікацію?	5
● Розділ 1. Великі зміни: клімат та енергетика	5
1.1 Зміни клімату та їхній вплив на Україну	5
1.2 Реформування енергетичного сектору	8
1.3 Грошові потоки в енергетичному секторі на локальному рівні	14
1.4 Місцеві енергетичні ресурси як шлях до енергонезалежності громади	15
● Розділ 2. Планування переходу на відновлювані джерела енергії	16
2.1. Базові показники для прийняття рішень в енергетичному секторі	16
2.2. Перехід на ВДЕ в громаді: що потрібно врахувати та як залучити інвесторів	18
2.3 Питання, на які має відповідати енергетичний план громади	20
2.4 Що таке Угода мерів?	20
● Розділ 3. Кадри вирішують!	25
3.1 Опис спроможностей, якими має володіти команда з енергетичного переходу громади	25
3.2. Включення енергетичного менеджменту у структуру органів місцевого самоврядування	26
3.3. Розвиток кадрового потенціалу	26
● Розділ 4. Механізми підтримки енергоефективності та ВДЕ у приватному житлі	28
4.1 Програми підтримки енергоефективності та ВДЕ	29
4.2 IQ Energy	29
4.3 Револьверні фонди	30
4.4 ЕСКО	31
4.5 Теплі кредити	34
4.6 Муніципальні програми	36
● Розділ 5. Спільні дії: механізми для втілення проектів у громадах	37
5.1 Об'єднання громад як шлях до енергетичної незалежності регіону	37
5.2 Енергетичні кооперативи	38
5.3 Комунальні СЕС	39
5.4 Пілотні проекти	41
5.5. Гранти та інші форми фінансування	42
● Додаток 1. Окремі аспекти використання технологій ВДЕ	45
● Додаток 2. Покрокова інструкція зі зменшення енергоспоживання у будівлях	54
● Додаток 3. Технології для зменшення енергоспоживання	59

Розділ 0. Чому варто прочитати цю публікацію?

У 2018 році екстремальні погодні явища забрали тисячі життів та завдали величезних збитків у всьому світі. Через **зміну клімату** частішають посухи, приходять неочікувані зливи, а рівень моря підвищується. Більше половини українських громад уже сьогодні стикаються з проблемами пересихання річок, зниження рівня підземних вод, обміління криниць, посухами, котрі негативно впливають на сільське господарство та загальний добробут українців. Водночас **Україна щороку імпортує та спалює мільйони тонн** вугілля, газу, нафти, ядерного палива. Це підриває не лише енергетичну, а й кліматичну безпеку.

Перехід до ощадливого енергоспоживання та відновлюваних джерел енергії є ключем до вирішення не лише глобальної проблеми зміни клімату, але і рушієм позитивних економічних та соціальних змін для громад. Цей посібник допоможе місцевим органам самоврядування (ОМС) у здійсненні перших кроків до оцінки енергетичного потенціалу власної громади, створенні плану використання власних відновлюваних джерел енергії та потенціалу енергоефективності, а також надасть інформацію про інструменти для втілення такого плану у життя.

Розділ 1. Великі зміни

1.1 Зміни клімату та їхній вплив на Україну

Вживання мільйонів людей на планеті перебуває під загрозою через зміну клімату – великомасштабні, довгострокові зрушення в погодних умовах планети та середній температурі. Зміна клімату є одним із найсерйозніших викликів нашого часу.

З часу останнього льодовикового періоду клімат Землі був порівняно стабільним, а середня температура в світі становила близько 14 °С. Проте глобальні температури значно зросли протягом 20-21 століть – рівень вуглекислого газу (головним чином через промислову революцію) збільшився більш ніж на 40 %. Це призвело до безпрецедентного потепління у всій кліматичній системі.

Проблема зміни клімату щорічно вартуватиме країнам близько 2,4 трильйонів доларів (або 2,5 % світового ВВП)¹. Як порівняти із заходами, що необхідні для скорочення викидів, боротьба з наслідками зміни клімату є занадто дорогим задоволенням навіть для розвинених країн.

Якщо Україна надалі буде «нагріватися», такі явища, як посухи, зменшення кількості опадів влітку, збільшення різких пікових температур (від'ємної взимку і плюсової

¹ IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C, 2018, <https://www.ipcc.ch/sr15/>

влітку), лісові пожежі, опустелювання, повені, підтоплення не тільки почастишають, але й їхній руйнівний вплив збільшиться. Ми матимемо проблеми із забезпеченням водними ресурсами, підняттям рівня моря,² що може призвести до зникнення частини Одещини, Миколаївщини, Криму. Окрім цього, ми стикнемося з проблемою міграції населення із країн південно-східних регіонів та загрозами поширення інфекційних захворювань, неприяманних Україні.

У сільському господарстві ці явища не тільки негативно позначаються на кількостях зібраного врожаю, але й вимагатимуть значних інвестицій у заходи з адаптації до змін клімату. Наприклад, у технології зрошування, створення стійких до перепадів температури видів тощо. Загалом можуть спостерігатись значні зміни сезонних явищ, наприклад, ранній початок цвітіння рослин, потім різкі похолодання, а також зниження продуктивності внаслідок поширення інфекційних хвороб рослин та шкідників. Це негативно впливатиме як на господарські культури, так і на всі екосистеми загалом.³

Під час опитування місцевих громад виявилось,⁴ що 81-а зі 150-ти громад зіштовхуються із пересиханням річок, зниженням рівня підземних вод, обмілінням криниць, температурними аномаліями, посухами. Ці явища завдають збитків сільському господарству, яке відіграє центральну роль їхній у економіці.

2 Вода близько. Підвищення рівня моря в Україні внаслідок зміни клімату / Голубцов О.Г., Біатов А.П., Селіверстов О.Ю., Садогурська С.С., <http://ecoaction.org.ua/voda-blyzko-report.html>

3 Зміни клімату в Україні: далі буде? / Оксана Алієва, 2018, https://ua.boell.org/uk/2017/04/25/zmini-klimatu-v-ukrayini-dali-bude#_ftn9

4 Чи вчасно українські громади реагують на кліматичні зміни / Дослідження УКМ, 2018, <http://climategroup.org.ua/?p=5230>

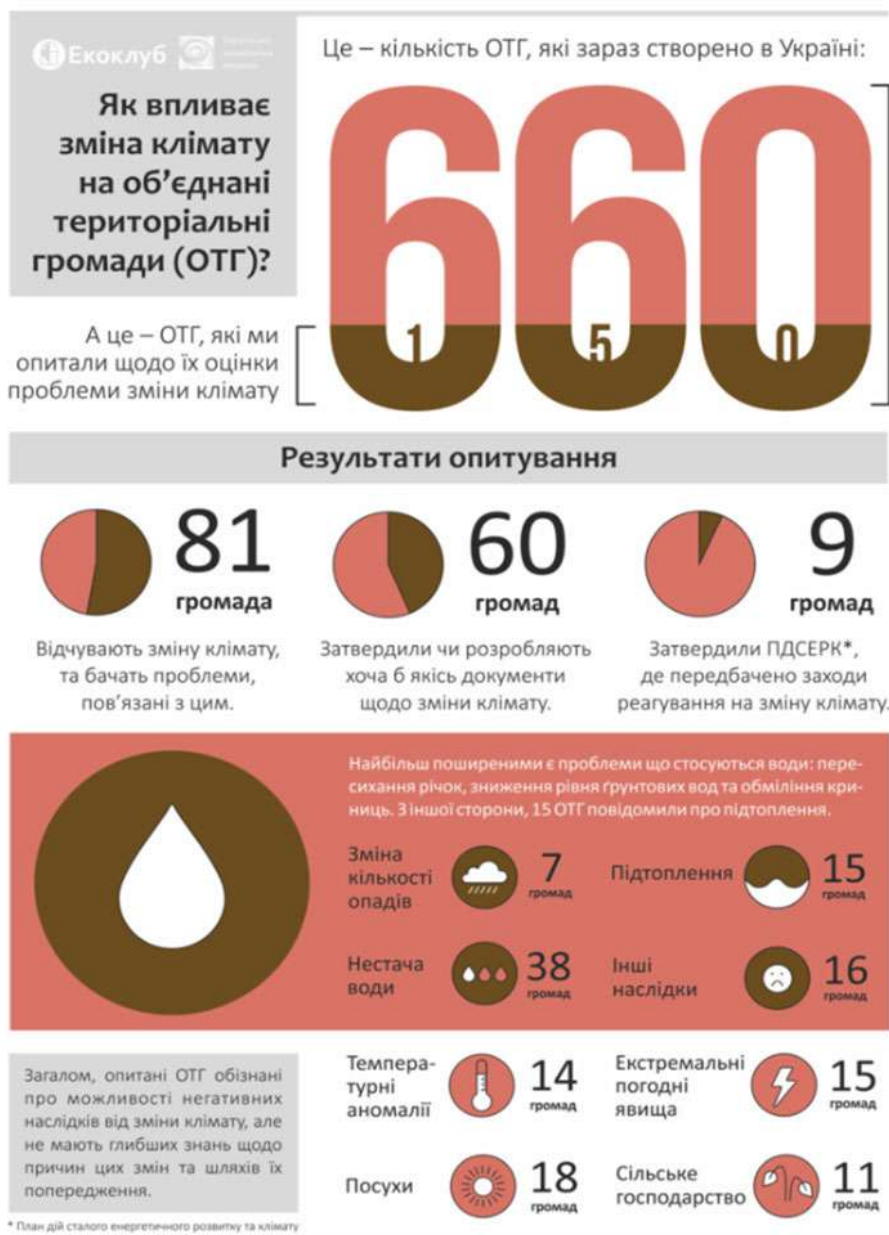


Рисунок 1. Чи вчасно українські громади реагують на кліматичні зміни. Дослідження УКМ

Щоб утримати підвищення середньої температури у рамках 1,5 °C та запобігти змінам клімату і їхнім негативним наслідкам, Україна, як і більшість країн світу, підписала й ратифікувала у 2016 році Паризьку кліматичну угоду. Вона передбачає:

- утримання зростання світової температури у межах +2 °C у порівнянні з допромисловим рівнем;
- пристосовування до негативних впливів зміни клімату на природні та господарські системи;
- розвиток людства, що вестиме до скорочення викидів, та відповідна адаптація фінансових потоків.

Глобальні викиди двоокису вуглецю (CO₂), викликані діяльністю людини, до 2030 року необхідно буде скоротити майже на 45 % у порівнянні з рівнями 2010 року. А до 2050

року, аби не доходити до критичної межі, досягти нульових нетто-викидів.⁵ До 2050 року відновлювані джерела енергії повинні генерувати 70-85 % усієї електроенергії.⁶

Такі цілі потребують швидких, системних і далекосяжних реформ у енергетиці (зокрема, переходу на використання лише відновлюваних джерел енергії [100 % ВДЕ]), земельній політиці, виробництві, транспорті та облаштуванні міст. Україні теж потрібно робити свій внесок у скорочення викидів парникових газів на планеті, адже лише спільні зусилля усіх країн можуть врятувати світ від кліматичної катастрофи.

1.2 Реформування енергетичного сектору

Упродовж усього періоду незалежності України енергетична сфера залишається вразливим сегментом економіки. На сьогодні в енергетичному секторі накопичилися такі проблеми: стан інфраструктури наближається до критичного; низька якість послуг;

паливна та технологічна залежність; недостатня нормативно-правова база.

Електроенергія. Роздрібний тариф на електроенергію у 2017 році складався: на 83,6 % – оптова ринкова ціна; 8,3 % – розподіл електричної енергії; 0,5 % – постачання електричної енергії; 7,6 % – втрати у мережах.

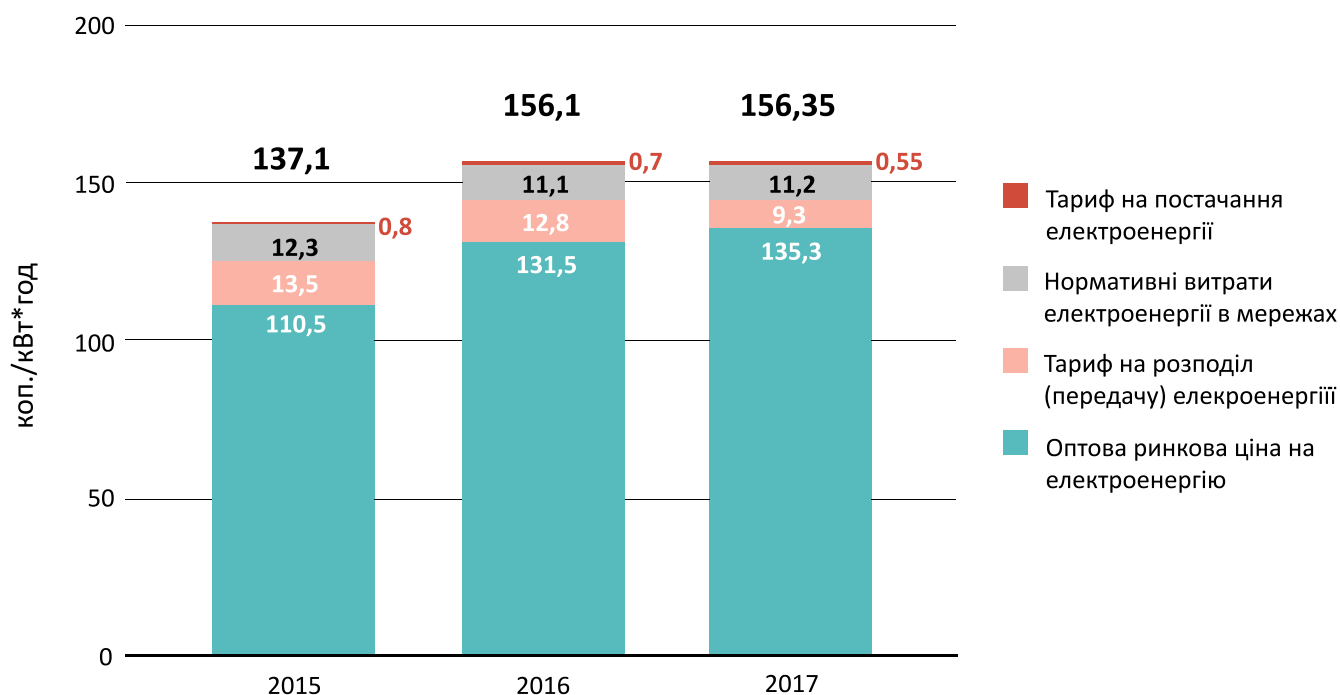


Рисунок 2. Структура середньозважених роздрібних тарифів на електроенергію для непобутових споживачів України у 2015-2017 роках, коп/кВт*год (без ПДВ)

⁵ IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C, 2018, <https://www.ipcc.ch/sr15/>

⁶ 8 Things You Need to Know About the IPCC 1.5°C Report. / Kelly Levin., <https://www.wri.org/blog/2018/10/8-things-you-need-know-about-ipcc-15-c-report>

Джерело: НКРЕКП ⁷

Через викривлену систему ціноутворення (дотування окремих категорій споживачів, внаслідок застосування знижених тарифів на електроенергію, передусім, для населення), у 2017 на компенсацію різниці між реальною вартістю електроенергії і фактичним тарифом побутові споживачі були змушені сплатити 32 млрд грн.⁸ Іншими словами, промисловість сплатила замість дрібних споживачів десятки мільярдів гривень. Це знижує конкурентоздатність української продукції та гальмує розвиток держави. Щоб змінити ситуацію, було прийнято постанову НКРЕКП від 26.02.2015 р. № 220 про приведення тарифів на електроенергію для побутових споживачів до економічно-обґрунтованого рівня та зменшення рівня перехресного субсидування,⁹ відповідно до якої відбулося п'ять етапів підвищення ціни на електроенергію. У квітні 2015 року тариф складав 51,2 коп/кВт-год з ПДВ, а в березні 2017 року ціна збільшилась більше ніж удвічі – 122,7 коп/кВт-год з ПДВ.

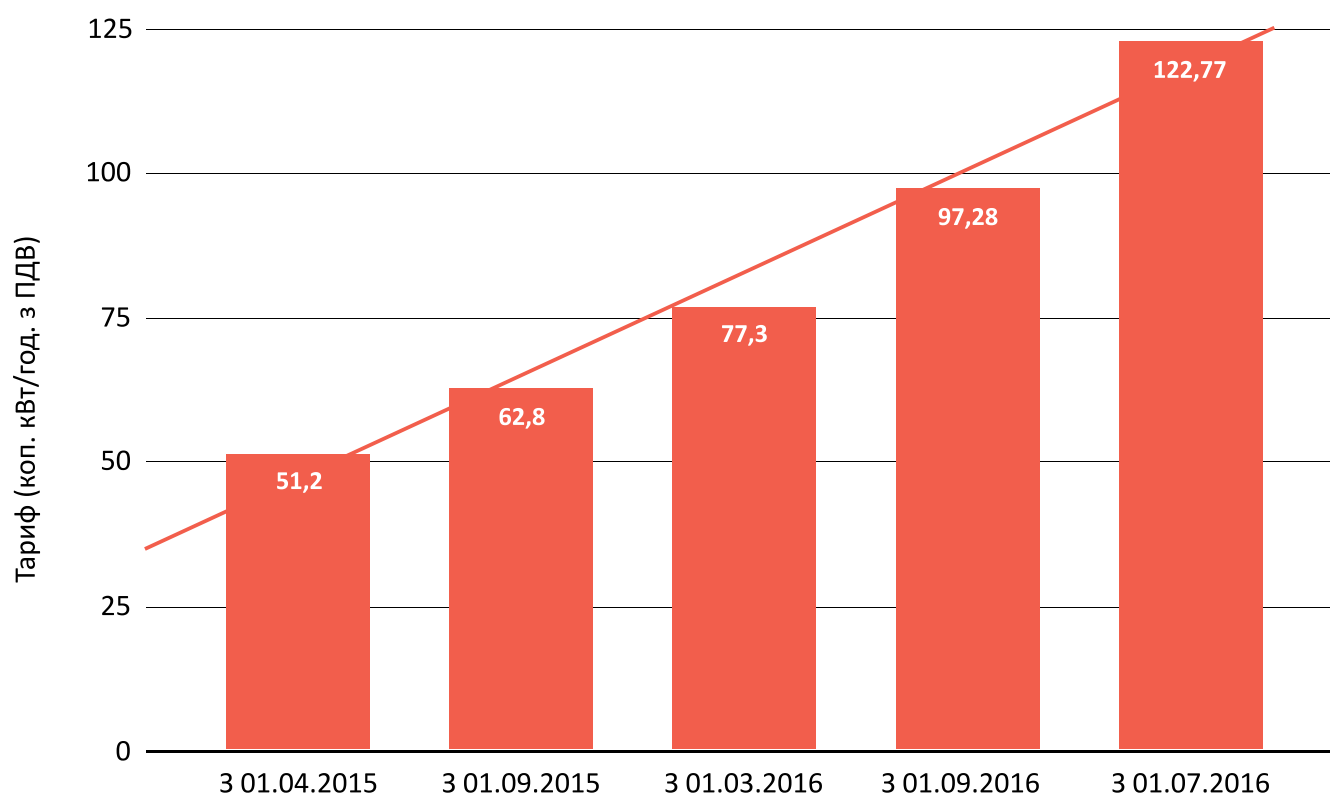


Рисунок 3. Середнє зростання тарифів на електричну енергію, що відпускається населенню, до попереднього тарифу (коп/кВт-год). Джерело: НКРЕКП. ¹⁰

⁷ Звіти про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НАКРЕП), 2016-2018 рр.

⁸ Тарифи на електроенергію для домогосподарств у 2015-2017 рр., <http://www.nerc.gov.ua/?id=15338>

⁹ Про встановлення тарифів на електроенергію, що відпускається населенню: постанова Кабінету Міністрів України від 26.02.2015 № 220, <http://www.nerc.gov.ua/index.php?id=14359>

¹⁰ Етапи змін тарифів на електроенергію для побутових споживачів / НКРЕКП, <http://www.nerc.gov.ua/?id=19527>

Оптові ціни, а разом із тим і економічно обґрунтований тариф для населення, зростають через інфляцію, підвищення зарплат, а також подорожчання газу і вугілля. Суттєвий вплив на ціну вугілля привнесла нестабільність військово-політичної ситуації. Найімовірніше, ціна на електрику зростатиме й надалі.

Крім того, більшість українських електростанцій були збудовані у радянський час і їхній робочий ресурс майже вичерпано. Це означає, що Україні вже зараз потрібно починати будувати нові потужності для заміни зношених, а це неминуче буде тягти за собою дорожчання електроенергії, бо необхідно буде відшкодовувати через тариф капітальні інвестиції у нове будівництво.

Газ. Ціна природного газу для побутового споживача складається з:

- оптової ціни на природний газ – формується на ринку, однак для соціальних споживачів регулюється Урядом;
- тарифу на транспортування магістральними трубопроводами – встановлюється регулятором (постановами НКРЕКП);
- тарифу на транспортування розподільними трубопроводами – встановлюється регулятором (постановами НКРЕКП);
- торгової націнки, для соціальних споживачів вона регулюється – встановлюється Урядом (постановами Кабміну);
- ПДВ – у розмірі 20 % від вартості газу і послуг з транспортування та постачання – відповідно до Податкового кодексу.

Регульовані роздрібні ціни на газ з урахуванням всіх тарифів і зборів для побутових споживачів (населення) у різних регіонах однакові, відрізняються лише складові ціни на газ.

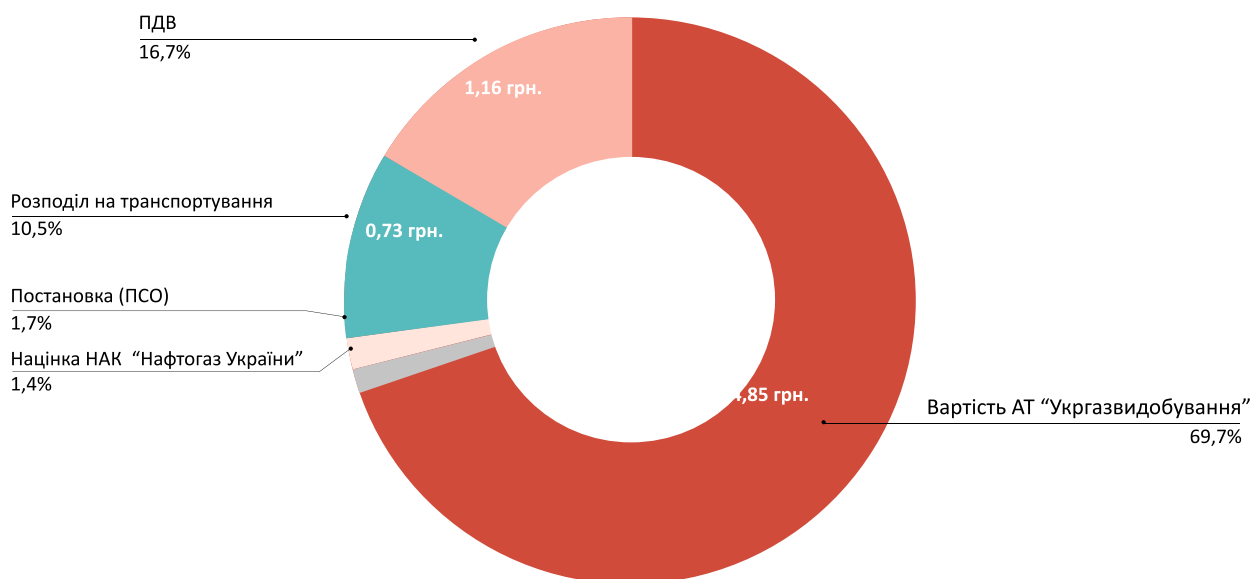


Рисунок 4. Структура ціни газу для побутових споживачів станом на 31 жовтня 2018 р (6,9579 грн за куб.м. / грн. за куб. м, %). Джерело: 104.ua¹¹

¹¹ Ціни на природний газ / 104.UA, <https://104.ua/ua/gas-and-money/how-costs/id/tarifi-dlja-riznih-kategorij-spozivachiv-7315>

Газ є товаром, ціну якого формує ринок. Уряд, знижуючи ціну для певних категорій споживачів, був змушений компенсувати різницю з державного бюджету. У результаті, тривалий період найбільше вигод отримували великі споживачі здешевленого газу. Станом на початок 2019 року соціально вразливі споживачі отримують державні субсидії, однак урядове регулювання досі частково залишається у вигляді так званих спеціальних обов'язків.

За даними Держстатистики, адресну допомогу у січні-серпні 2018 року призначено 2947,4 тис. домогосподарствам. У порівнянні з відповідним періодом 2017 року кількість таких домогосподарств зменшилась на 58,1 %.¹²

Справедлива ціна газу є передумовою створення прозорого ринку, що вимагається на підставі Угоди про асоціацію з Європейським Союзом. Відповідно до постанови КМУ № 867 від 19.10.2018 р. встановлено ціну на газ 1 листопада 2018 року у розмірі 8548.92 грн за 1000 куб.м. Тариф для населення збільшився на 23,5 %, тож вартість газу як товару складає 7669,68 грн. (з ПДВ) + 732,70 грн за розподіл та транспортування + ПДВ на ці послуги (146,54 грн).¹³

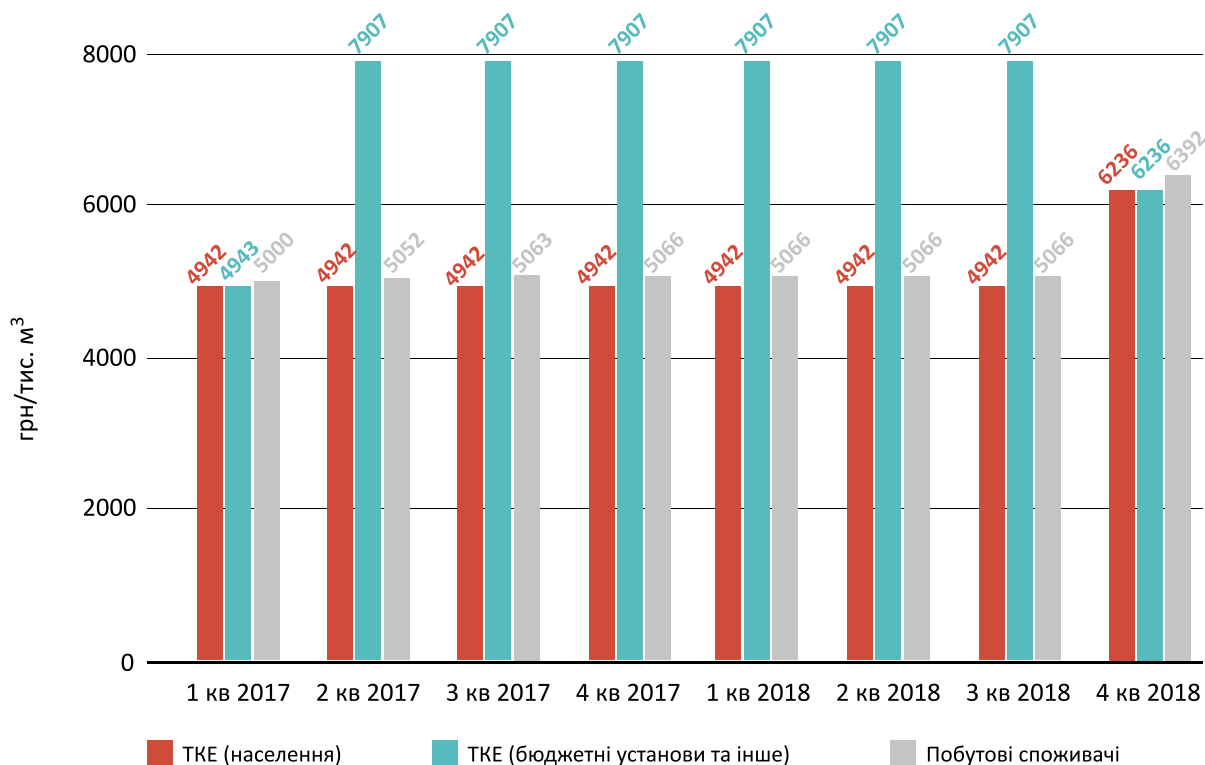


Рисунок 5. Динаміка цін на регульованому сегменті роздрібного ринку природного газу, грн. за тис.м³ (без урахування тарифів на транспортування та розподіл природного газу та ПДВ; ТКЕ – підприємства теплокомуненерго) Джерело: НКРЕКП, Нафтогаз¹⁴

¹² Про надання населенню субсидій у серпні 2018 року / Державна служба статистики України. Експрес випуск 20.09.2018 № 336/05.5вн-18, <http://www.ukrstat.gov.ua/express/expr2018/09/143.pdf>

¹³ Про затвердження Положення про покладення спеціальних обов'язків на суб'єктів ринку природного газу для забезпечення загальносуспільних інтересів у процесі функціонування ринку природного газу: постанова Кабінету міністрів України № 867 від 19.10.2018, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187-2017-%D0%BF>

¹⁴ Ціни газу для споживачів, продаж/постачання Компанією природного газу, яким підпадає під дію Положення про ПСО / Нафтогаз, <http://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.nsf/0/A5A89CE9AE00B6BDC2257FA9003BEA22?OpenDocument>

Зростання цін на газ відбуватиметься і надалі. Відповідно до вищезгаданої постанови, у тарифі з 1 травня 2019 року коефіцієнт дисконту збільшується на 15,3 %. Ціна газу для побутових споживачів та для ТКЕ, що надають послуги населенню, становитиме 7184,8 грн за 1000 куб. м (без урахування ПДВ, торговельної надбавки, плати за послуги розподілу та транспортування). З 1 січня 2020 року – 8981 грн за 1000 куб. м.

Зміни в секторі електроенергетики

Підписавши угоду про асоціацію з ЄС, Україна взяла на себе зобов'язання реформувати енергетичний сектор. Значні зміни відбуваються у всіх галузях енергетики.

У 2017 році був прийнятий Закон «Про ринок електричної енергії»¹⁵, який докорінно змінюватиме функціонування цього ринку. Він передбачає створення конкурентних умов для виробників та постачальників електрики; поділ обленерго на операторів розподільчих мереж та постачальників електроенергії; формування ринку допоміжних послуг, що забезпечуватимуть надійність системи.

Для муніципалітетів це можливість розвивати місцеві енергетичні компанії, обираючи їх послуги. Споживачі зможуть укласти прямі договори з компаніями, що використовують місцеві відновлювані ресурси для отримання конкурентних переваг.

Також планується відмова від перехресного субсидування та встановлення реальних цін на електроенергію для всіх споживачів. Цей крок зменшить видатки бюджету на дотації на електроенергію для населення, а також спонукатиме українців впроваджувати заходи з енергоефективності для економії власних коштів.

Усі перелічені досягнення, за оцінками Європейського енергетичного співтовариства,¹⁶ складають 25 % запланованих реформ. Подальші зміни очікуються у реформуванні процедур підключення до мереж, запровадження правил функціонування ринків, інтеграції з європейськими мережами та розукрупнення енергетичних монополістів.

Зміни в секторі енергоефективності

Реформи в секторі енергоефективності просуваються найкраще з-поміж реформ решти секторів енергетики і, згідно зі звітом Енергетичного співтовариства (той же звіт), станом на 1 вересня 2018 року виконані на 68 %.

Зокрема, це:

1. Запровадження енергетичних сертифікатів будівель Законом «Про енергетичну ефективність будівель»¹⁷. Мета Закону – визначення правових, економічних та

¹⁵ Конституція України: закон України «Про ринок електричної енергії», № 2712-VIII від 25.04.2019, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>

¹⁶ Energy Community Secretariat's Implementation Report 2017-2018 pp., <https://www.energy-community.org>

¹⁷ Конституція України: закон України «Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації» № 2621-VIII від 22.11.2018, <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/327-19>

організаційних основ діяльності у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель, а також створення умов для раціонального споживання ними енергетичних ресурсів. Згідно із Законом енергетична сертифікація та визначення класів енергоефективності будівель є обов'язковими. Наявність сертифікатів енергоефективності бюджетних будівель допоможе муніципалітетам впорядкувати інформацію про обсяги споживання енергоресурсів, їх можливе скорочення та рекомендації щодо підвищення енергоефективності будівель.

2. У квітні 2015 року був прийнятий Закон, що створив умови для енергосервісних компаній.¹⁸ Після вступу його в дію в Україні почали працювати енергосервісні компанії. Суть концепції енергосервісу полягає в тому, що енергоефективні заходи в будівлях бюджетних установ (шкіл, дитячих садочків, лікарень тощо) впроваджуються приватними інвесторами – енергосервісними компаніями (ЕСКО), а оплата здійснюється за рахунок економії (скорочення витрат на споживання комунальних послуг та енергоносіїв), досягнутої в результаті здійснення енергоефективних заходів.¹⁹ Детальніше про ЕСКО в розділі 4.4.

3. У серпні 2017 року набув чинності Закон «Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання».²⁰ Він визначає умови забезпечення обліку послуг з постачання теплової енергії, постачання гарячої води, централізованого водопостачання та забезпечення відповідною обліковою інформацією споживачів таких послуг. Згідно із Законом вся комунальна сфера повинна бути оснащена лічильниками і споживач платитиме лише за використані ним ресурси, а компанії, які надають ці ресурси, тепер не перекидатимуть витрати за втрату води та теплової енергії під час транспортування на споживачів. Це спонукатиме впроваджувати заходи з економії ресурсів, скорочувати обсяги їх споживання та усувати проблеми втрати ресурсів на всіх етапах транспортування.

4. У червні 2017 року прийнятий Закон України «Про фонд енергоефективності».²¹ Гроші з Фонду енергоефективності будуть виділятися населенню та ОСББ для підвищення рівня енергетичної ефективності будівель та енергозбереження у вигляді безповоротної фінансової допомоги. Планується, що в результаті діяльності Фонду будуть зменшені витрати на опалення житла, знижені витрати на субсидії, а також — створені нові робочі місця у малому і середньому бізнесі.

В Україні реформується державна підтримка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), яка зараз базується на «зеленому» тарифі. З 2020 року зелений тариф збережеться лише для невеликих потужностей, у той час як великі працюватимуть завдяки так званім аукціонам.

¹⁸ Конституція України: закон України «Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації» № 2621-VIII від 22.11.2018, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/327-19>

¹⁹ Енергосервіс / Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України, http://saee.gov.ua/uk/content/energoserwis_1

²⁰ Конституція України: закон України «Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання» № 2454-VIII від 07.06.2018, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2119-19>

²¹ Конституція України: закон України «Про фонд енергоефективності» від 8 червня 2017 року № 2095-VIII, <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2095-19>

Серед інших реформ, що відбулися протягом останніх років:

1. Спрощення умов провадження підприємницької діяльності у сфері виробництва біопалива.²²
2. Віднесення теплових насосів до обладнання, яке використовує відновлювані джерела енергії.²³
3. Стимулювання виробництва теплової енергії з альтернативних джерел енергії. Згідно з цим Законом, тариф на теплову енергію, що виробляється з альтернативних джерел, затверджено на рівні 90 % від чинного тарифу на тепло з газу або середньозваженого в регіоні.²⁴

Відповідно до звіту Енергетичного співтовариства, реформування сектору енергетики виконано на 58 %. Єдиний напрямок, реформування якого практично не розпочато, це переведення транспорту на використання відновлюваних джерел енергії.

1.3 Грошові потоки в енергетичному секторі на локальному рівні

На сьогодні Україна лишається енергетично залежною державою, тобто більшість енергоресурсів ми закуповуємо закордоном. Згідно із паливно-енергетичним балансом, частка імпорту від загального енергоспоживання Україною в 2016 році складає:

- нафта – 81 %;
- газ – 37 %;
- вугілля – 35 %;
- ядерне паливо – 100 %.²⁵

У 2017 році за імпортовані до України енергоносії було сплачено 12,2 млрд доларів США.²⁶

Витрати на енергетичні ресурси (переважно природний газ та електричну енергію) становлять значну частину всіх місцевих бюджетів.

²² Конституція України: закон України «Про внесення змін до статті 8 Закону України «Про альтернативні види палива» від 1 листопада 2016 року № 1713-VIII, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1713-19>

²³ Конституція України: закон України «Про внесення змін до Закону України «Про альтернативні джерела енергії» щодо віднесення теплових насосів до обладнання, яке використовує відновлювані джерела енергії» від 1 листопада 2016 року № 1711-VIII, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1711-19>

²⁴ Конституція України: закон України «Про внесення змін до Закону України «Про тепlopостачання» щодо стимулювання виробництва теплової енергії з альтернативних джерел енергії» від 21 березня 2017 року № 1959-VIII, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1959-19>

²⁵ Енергетичний баланс України за 2017 рік / Державна служба статистики України, http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/arh_2012.htm

²⁶ У 2018 році більшість експортно-імпортних операцій за групою «Енергоносії» проводяться за «непрямими» контрактами / Прес-служба ДП «Держзовнішінформ», <http://dzi.gov.ua/press-centre/news/v-2018-godu-bolshinstvo-eksportno-importnyh-operatsij-po-gruppe-energonositeli-osushhestvlyayutsya-po-nepryamym-kontrakтам/>

Незважаючи на реалізацію енергоефективних заходів та скорочення споживання енергоресурсів, витрати на них з місцевих та сімейних бюджетів не зменшуються. Згідно з результатами опитувальника малих міст та ОТГ, проведеного ГО «Екоclub» у лютому 2018р., середньостатистичне місто з населенням 35 тис. осіб витрачає щороку понад 10 млн грн на оплату енергоресурсів для бюджетних будівель та ще близько 20 млн грн мешканці витрачають на опалення будинків. А середньостатистична ОТГ з населенням близько 10 тис. осіб, до складу якої входять лише сільські території, витрачає близько 3 млн грн на забезпечення енергетичних потреб бюджетних будівель і ще понад 12 млн грн на енергетичні ресурси витрачає населення.

Біля 80 % всієї спожитої у будівлях енергії витрачається на опалення. Це означає, що щороку кожна громада сплачує десятки мільйонів гривень постачальникам газу та інших енергоносіїв переважно за підтримку комфортної температури у будівлях.

Основними джерелами доходів місцевих бюджетів є:

- податок на доходи фізичних осіб – 57 %;
- плата за землю – 14 %;
- єдиний податок – 12 %.²⁷

Іншими словами, 69 % бюджетів громад формують їхні мешканці сплачуючи податки. Для поліпшення добробуту громади необхідно збільшувати надходження до її бюджету і зменшувати з нього такі видатки, які не ведуть до позитивних змін та виводяться за межі громади.

1.4 Місцеві енергетичні ресурси як шлях до енергонезалежності громади

Навіть невелика об'єднана громада сумарно витрачає більше десяти мільйонів гривень щороку на забезпечення власних енергетичних потреб, переважно, опалення приміщень (див. 1.3). Цей грошовий потік є невикористаним

ресурсом розвитку громад. **Переспрямування цих коштів на оплату палива і електрики, вироблених місцевими постачальниками з відновлюваних ресурсів, а також фінансування термомодернізації адміністративних будівель та житла у громаді, вестиме до поліпшення добробуту останньої за рахунок:**

- створення доходів місцевих підприємців та нових робочих місць;
- наповнення місцевого бюджету за рахунок нових податків;
- зниження залежності від субвенцій та дотацій з бюджетів вищих рівнів;
- диверсифікація видів економічної діяльності у громаді, що збільшує її економічну стійкість.

Сучасні технології дозволяють повністю забезпечити енергетичні потреби житлових та адміністративних будівель за рахунок відновлюваних джерел, що працюють прямо у будинку.

²⁷ Місцеві бюджети: експерти підбили перші підсумки 2017 року / Прес-центр ініціативи «Децентралізація», <https://decentralization.gov.ua/news/8053>

Такі рішення підходять для нового будівництва та дещо збільшують його кошторис.

Українські громади будуть використовувати наявні будівлі ще не одне десятиліття. Підвищення їхньої енергетичної ефективності є першим пріоритетом плану енергетичного переходу до ВДЕ. Але такі будівлі все ж потребуватимуть додаткових джерел тепла та електрики.

Енергетичні потреби таких будівель можуть і мають бути забезпечені місцевими ресурсами ВДЕ. Загальною характеристикою ВДЕ є їх розпорошеність у просторі та часі. Технології з використання ВДЕ, по суті, концентрують енергію та перетворюють її у зручні форми використання. Звідси випливає, що при плануванні переходу громад до 100 % ВДЕ слід усвідомлювати засадничі підходи:

- До переходу будуть так чи інакше залучені значні площі земель. Тому доцільно намагатися комплексно використовувати земельні угіддя. Наприклад, вітрову електростанцію розмістити на межах полів або організувати сільськогосподарське виробництво у такий спосіб, щоб його відходи були сировиною для місцевої енергетики.
- ОМС не зобов'язані повністю фінансувати перехід до ВДЕ. Основні їхні завдання це: підвищення обізнаності мешканців громади, створення сприятливих умов, залучення інвесторів та іншого фінансування, долучення мешканців до енергетичного переходу.
- Використання ВДЕ має доповнюватися підвищенням енергоефективності. ВДЕ не мають витрачатися неефективно.
- Перехід на місцеві ресурси дуже вигідний громаді, навіть якщо простий термін окупності довгий. Адже такий перехід розвиватиме громаду.

Енергетичний потенціал окремих ресурсів та технології їхнього застосування розглянуті у додатках 1 та 3.

Розділ 2.

Планування переходу на відновлювані джерела енергії

2.1 Базові показники для прийняття рішень в енергетичному секторі

Налагодження якісного процесу прийняття рішень у сфері місцевої енергетики дозволяє економити значні кошти та розвивати громаду. Для цього необхідні:

- поточні та прогнозовані дані про постачання та споживання енергії;
- інвентаризація пов'язаних з енергетикою чинних державних та місцевих програм, планів і політик;
- інформація про наявні людські та організаційні ресурси, які можуть бути задіяні при розробці та реалізації муніципальних енергетичних планів.

Поточні та прогнозовані дані про постачання та споживання енергії містять наступну інформацію:

- постачання теплової та електричної енергії споживачам у муніципалітеті;
- наявність на території громади вільних ділянок, придатних для розміщення об'єктів енергетики (особливо неподалік підстанцій) та для вирощування енергетичних культур;
- первинні та вторинні відходи сільського господарства, їхні характеристики та об'єми;
- скидне тепло, що утворюється у технологічних процесах;
- об'єми та види спожитої енергії у будівлях, і основні характеристики цих будівель;
- види та об'єми споживання енергії у промисловості, сільському господарстві та сфері обслуговування;
- використання енергоносіїв транспортом та основні характеристики транспортних потоків;
- плани, майбутні інвестиції та тенденції до зміни всіх цих показників.

Детальна інформація про споживання у будівлях на теперішньому етапі розвитку українських муніципалітетів є ключовою і отримується завдяки запровадженню системи енергетичного моніторингу. Решту показників отримати складніше. Джерелами інформації можуть слугувати дані управлінь статистики, енергопостачальних компаній, опитування, офіційні звернення.

Хоча збір таких даних є порівняно нескладним завданням, яке покладають на енергоменеджера, та часто для його виконання необхідно залучити сторонніх експертів²⁸ як для отримання інформації, так і для її обробки.

Інвентаризація пов'язаних з енергетикою чинних державних та місцевих програм, планів і політик включає в себе аналіз:

- місцевих планів, що впливатимуть на зміни у споживанні енергії (розвиток житлової забудови, спорудження нових та закриття старих громадських закладів, підготовка значимих проектів);
- обласних та районних планів соціально-економічного розвитку, на які виділяються програми фінансування;
- можливостей залучення субвенцій Державного фонду регіонального розвитку та на соціально-економічний розвиток;
- окремих державних програм фінансування;
- змін чинного релевантного законодавства.

Інформація про наявні людські та організаційні ресурси часто недооцінюється органами місцевого самоврядування, хоча вона є ключовою для збору, аналізу даних та розробки якісних енергетичних планів. Відсутність команд, що здійснюють енергетичні реформи на місцях, є найбільшою проблемою переходу на ВДЕ.

²⁸ Краще залучати фахівців, що мають відповідний досвід. Їх можна залучити звернувшись за порадами до центрів розвитку місцевого самоврядування, до досвідчених у цьому питанні громад або до офісу Угоди мерів.

ОМС мають ідентифікувати всіх місцевих ключових гравців (ними є основні споживачі та постачальники енергії, включно з комерційними підприємствами, лідери думок, люди, що приймають рішення тощо), з'ясувати їх навколоенергетичні плани та інтереси, та намагатися залучити до розробки та реалізації енергетичних планів. Без створення «енергетичної команди», що включатиме представників усіх зацікавлених сторін, діяльність з переходу на ВДЕ буде значно складніша та повільніша.

2.2 Перехід на ВДЕ в громаді: що потрібно врахувати та як залучити інвесторів

Енергоносії в Україні постійно дорожчають, у зв'язку з цим обсяг коштів, які щороку виділяються з бюджету громади на їх оплату, теж постійно росте. Через неефективне споживання енергії у будівлях, енергетичне планування, яке призведе до

зменшення споживання енергії, є потенційним джерелом фінансів.

Енергетичне планування є комплексним питанням, що стосується не тільки енергетики, а й економіки, безпеки, та підвищення якості життя. Для прикладу, заміна газової котельні на твердопаливну вимагає врахування: вартості енергоносіїв, забезпечення ними протягом наступних 10-ти і більше років, видатків на обслуговування, температурного режиму в приміщеннях, викидів парникових газів і цілого ряду інших умов.

У глобальному масштабі енергетичне планування громад є одним із ключових елементів протидії зміні клімату та адаптації до її наслідків. Світ розвивається у напрямку низьковуглецевої економіки. Більше того, такий розвиток є єдиним способом виживання людства.

Більшість змін відбувається і буде відбуватися на місцевому рівні, що означає зміни у всіх сферах життя громад. Якісне планування таких змін в енергетиці є необхідним елементом сталого розвитку громад.

Досвід показує кілька основних елементів, необхідних для успіху енергетичного переходу:

- **Розбудова підтримки переходу на ВДЕ у громаді.** Підтримка базується на залученні до процесу всіх місцевих зацікавлених сторін, а також створення команди. Використання ВДЕ означає використання коштів всередині громади замість оплати ними привозних енергоносіїв. Тому політична підтримка виникає у результаті донесення до членів громади розуміння вигод від ВДЕ для місцевого розвитку.
- **Розробка якісного енергетичного плану.** Такий план має ґрунтуватися на наявних енергетичних ресурсах, забезпечувати потреби громади та стимулювати її розвиток. Він має бути реалістичним. Без якісного плану дії будуть хаотичними та можуть не дати очікуваного ефекту.
- **Побудова співпраці у галузі енергетики з сусідніми громадами.** Кожна громада має сильні та слабші сторони. Найбільш значимо це проявляється у відмінностях сіл та міст. Перші традиційно мають більші площі та можуть генерувати надлишки енергетичних ресурсів, тоді як міста мають більше фінансових, людських та

матеріальних ресурсів. Об'єднуючись, сільські та міські громади можуть підсилювати і допомагати одна одній забезпечити швидший та вигідніший перехід на ВДЕ.

■ **Одночасне підвищення ефективності споживання енергії та розвиток відновлюваних джерел.** Жодна громада неспроможна перейти до 100 % ВДЕ не забезпечивши максимального ефективного використання енергоресурсів, не позбувшись енергетичного марнотратства. Тому в процесі переходу на 100 % ВДЕ підвищення енергетичної ефективності має стояти на першому місці.

Перехід до ощадного споживання енергії та відновлюваних її джерел вимагає капіталовкладень протягом років. Незважаючи на вигоди, більшість українських громад не має достатньо ресурсів, аби забезпечити такі постійні капіталовкладення. Тому залучення сторонніх інвестицій є важливим завданням. Всупереч поширеному міфу, потенційних інвесторів є досить багато. Кілька засадничих речей, які допоможуть залучити інвесторів у муніципалітети для фінансування енергетичних проектів:

■ **Реклама громади.** Підвищення впізнаваності дозволить донести до інвесторів інформацію про можливості громади. Ключові елементи:

а. Наявність на сайті громади інформації про стан місцевої енергетики та можливості для залучення інвестицій (потенційні ЕСКО-проекти, вільні земельні ділянки, людський потенціал, ресурси [включно з відходами], транспортне сполучення, опис визначних характеристик громади).

б. Участь у тематичних заходах (форуми, конференції, семінари) з розповсюдженням друкованої інформації про громаду.

с. Участь в Угоді мерів (див. Розділ 2).

■ **Відповідальна людина.** ОМС громади необхідно мати людину, через яку ведеться все спілкування з інвесторами та яка надає постійний супровід зацікавленим інвестувати.

■ **Постійні, зрозумілі та прозорі правила гри.** Громади, що мають прості зрозумілі та прозорі процедури роботи з інвесторами, отримують значну конкурентну перевагу. Інвестори розуміють бажання громад отримувати внесок у їх розвиток і готові до цього, наприклад, за рахунок сплати податків у місцевий бюджет або взяття на себе соціальних зобов'язань. Перешкодою стають негласні вимоги зі сторони місцевих людей, що приймають рішення.

■ **Виділені земельні ділянки.** Незадіяні ділянки, особливо поруч з лініями електропередач, варто заздалегідь перевести до категорії «землі енергетики». Це даватиме хороший сигнал потенційним інвесторам та прискорить реалізацію проекту у випадку зацікавленості останніх.

■ **Громадські слухання: чесно.** Якщо проект, який планується реалізувати на території громади, потребує оцінки впливу на довкілля (відповідно до ЗУ «Про оцінку впливу на довкілля»), то необхідно переконатися, що документи з оцінки впливу на довкілля розробляються інвестором якісно. Громадські слухання з обговорення цих документів мають бути проведені у прозорий спосіб, із інформуванням усієї громади. Це дозволить уникнути непорозумінь та конфліктів на наступних стадіях реалізації проектів, та заручитися підтримкою громади.

2.3 Питання, на які має відповідати енергетичний план громади

Для чого потрібне планування, або ж на які питання має відповідати енергетичний план громади? Передусім, це:

- **Комплексне бачення недоліків та переваг окремих рішень.** Врахування позицій всіх зацікавлених сторін та всіх наслідків рішень на етапі планування підвищує якість рішень. Продовжуючи приклад з твердопаливною котельнею, рішення про її встановлення заради відмови від вугілля може: 1)впливати на діяльність інших котельень; 2)вимагати досягнення домовленостей із сусідніми громадами про виробництво та поставки палива; 3)забезпечення транспортування палива; 4)оцінку впливу на довкілля, тощо.
- **Забезпечення структурних змін у секторі енергетики.** Енергетичний план громади стосується не лише бюджетних закладів чи житла, а й усіх інших споживачів і джерел енергії та енергетичних мереж. Місцеве самоврядування не має керувати приватними компаніями чи приймати рішення за мешканців, але може створювати умови та обмеження. Генеральний план, місцеві механізми стимулювання, податки та пільги, виділення земель та інше можуть рухати енергетичну систему громаду в напрямку, визначеному планами. Плани можуть стати ще дієвішими, якщо на всіх етапах їх підготовки вдається залучити всі зацікавлені сторони.
- **Цілепокладання.** Амбітні енергетичні плани включають вимірювані цілі та завдання на кшталт «використання у громаді лише енергії з відновлюваних джерел у 2050 році» або «30 % будинків будуть пасивними у 2030 році». Такі цілі контрастують з досі поширеними аморфними «сприяти енергоефективності» або «реалізація державної політики». Конкретна мета – це те, що завжди буде вести в правильному напрямку. Часто ціль потрібно розділити як у часі (встановити проміжні результати – до 2030 – 30 % ВДЕ; до 2040 – 80 %), так і за напрямками (побудовано 20 МВт потужностей СЕС; рівень споживання енергії в бюджетному секторі у порівнянні з 2010 роком складе 20 %; щороку кількість електромобілів у місті буде зростати на 3 %).
- **Вироблення плану дій,** координуючи усіх гравців. Зазвичай перші 3 роки – це короткостроковий період, де мають бути чіткі заходи з економічними та технічними розрахунками; 3-10 років – середньостроковий період має укрупнені економічні та технічні показники та націлений передусім на усунення «вузьких» місць; 10 і більше років – загальні припущення та рішення, які ведуть до далекоглядної мети.

2.4 Що таке Угода мерів?

Розробку і впровадження енергетичних планів муніципалітетам зазвичай складно здійснювати самотужки. Тому у європейських країнах тисячі, а в Україні – сотні громад приєдналися до Угоди мерів.

Угода мерів – ініціатива Європейської Комісії, яка об'єднує органи місцевого самоврядування задля спільної боротьби з глобальними змінами клімату. Підписанти Угоди мерів беруть на себе добровільні зобов'язання скоротити викиди CO₂ щонайменше на 40 % до 2030 року шляхом запровадження енергоощадних заходів та збільшення використання відновлюваних джерел енергії.

Офіційний текст "Угоди мерів" українською доступний за посиланням http://enefcities.org.ua/upload/files/CoM_ukr.pdf

Участь в Угоді мерів дає підписантам:

- Допомогу офісів Угоди мерів: різні форми навчання (семінари, поїздки, освітні матеріали); зустрічі з новими людьми, важливі тематичні новини.
- Дороговказ у власному енергетичному плануванні: керівництва, консультації, вдалі приклади.
- Доступ до фінансування: багато фінансових інституцій надають підтримку громадам, лише якщо вони є підписантами Угоди мерів.

Крім прав та можливостей, підписання Угоди мерів накладає на муніципалітети зобов'язання:

- Підготувати та подати базовий кадастр викидів.
- Підготувати та подати оцінку ризиків та вразливостей від зміни клімату.
- Розробити та подати план дій сталого енергетичного розвитку та клімату (ПДСЕРК).
- Кожні два роки звітувати про виконання ПДСЕРК.

План дій сталого енергетичного та кліматичного розвитку.

План дій сталого енергетичного та кліматичного розвитку (далі – ПДСЕРК) є енергетичним планом громади, що показує яким чином підписант Угоди мерів буде виконувати свої зобов'язання до 2030 року по зменшенню викидів парникових газів на 40 ²⁹ %. План визначає довгострокову стратегію для досягнення цілі та конкретні заходи задля її досягнення. Він використовує базовий кадастр викидів, щоб визначити найбільш ефективні сфери дії для виконання місцевих задач щодо скорочення CO₂. План дій є базовим документом участі в Угоді мерів. Його розробка потребує зусиль від ОМС, але якісний ПДСЕРК та його виконання стають помітним компонентом розвитку громади. Після підготовки та затвердження місцевою радою, ПДСЕРК подається на розгляд у Об'єднаний науковий центр, який перевіряє його на відповідність вимогам Угоди мерів.

Згідно з керівництвом Угоди мерів, ПДСЕРК має зосередитися на заходах, спрямованих на скорочення викидів парникових газів (завдяки зменшенню споживання енергії), а також включати заходи з адаптації до наслідків зміни клімату.

²⁹ До 2016 року діяла Угода мерів, яка передбачала скорочення викидів парникових газів на 20% до 2020 року та розробку Плану дій сталого енергетичного розвитку (далі ПДСЕР), тобто була відсутня кліматична складова.

Зобов'язання мають охоплювати всю територію громади. Таким чином, ПДСЕРК має включати дії, що стосуються як громадського, так і приватного секторів. Очікується, що місцеві органи влади відіграватимуть зразкову роль, а отже, вживатимуть помітні заходи, пов'язані з власними будівлями та спорудами, автопарком тощо.

Основними цільовими секторами Угоди мерів є будівлі, міська інфраструктура та місцевий транспорт. ПДСЕРК може також включати заходи, пов'язані з місцевим виробництвом електроенергії (ВДЕ, комбінованої теплової енергії, а також опалення). Крім того, ПДСЕРК має охоплювати сфери діяльності, у яких місцева влада може впливати на споживання енергії у довгостроковій перспективі (як планування землекористування), стимулювати ринки енергоефективних продуктів і послуг (державні закупівлі), а також зміни в моделі споживання енергії (робота із зацікавленими сторонами та громадянами). Промисловий та сільськогосподарський сектори не є ключовою ціллю Угоди мерів, тому місцеві органи влади можуть вирішити включити дії в цьому секторі чи ні.

Для адаптації до наслідків зміни клімату, ПДСЕРК повинен включати заходи в секторах, які, ймовірно, будуть найбільш вразливими до зміни клімату. Уразливі сектори (наприклад, будівництво, транспорт, енергетика, вода, відходи, планування землекористування, навколишнє середовище та біорізноманіття, сільське та лісове господарство, охорона здоров'я, цивільний захист та надзвичайні ситуації, туризм) можуть значно відрізнятися у різних муніципалітетах. Тому глибоке розуміння кліматичних небезпек і вразливостей місцевими органами влади має першорядне значення.

Оскільки не завжди можливо детально планувати конкретні заходи та бюджети на такий тривалий проміжок часу, місцеві органи влади можуть розрізняти:

- Довгострокову стратегію та цілі до 2030 року та/або й більше, включно з жорсткі зобов'язання в таких областях, як планування землекористування, транспорт та мобільність, державні закупівлі, енергоефективні вимоги для нових чи відремонтованих будинків тощо.
- Детальні заходи на наступні 3-5 років, які перетворюють довгострокові стратегію та цілі у реальні дії.

Як довгострокове бачення, так і детальні заходи становлять невід'ємну частину ПДСЕРК. Приклад довгострокового бачення та його реалізації: місцева влада вирішує, що всі новобудови мають бути обладнані сонячними панелями. Звичайно, муніципалітет не може виділити кошти для придбання панелей на всі новобудови, але він може: а) створити для підтримки жителів фінансовий інструмент встановлення сонячних панелей; б) рекомендувати та пояснювати важливість цього заходу забудовникам; в) допомагати з документальним забезпеченням.

Місцевим органам влади рекомендується передусім впроваджувати передові заходи у власних адміністративних будівлях, аби бути прикладом та мотивувати зацікавлені сторони.

Типовий зміст ПДСЕРК

А. Резюме

Б. Стратегія:

1. Бачення шляхів скорочення викидів та адаптації до зміни клімату.
2. Зобов'язання як для зниження викидів, так і для адаптації:
 - а. План містить цілі скорочення викидів до 2030 року (і, можливо, на подальший строк), що чітко визначають рік, з яким проводять порівняння, та тип скорочення (абсолютне скорочення або скорочення на душу населення).
 - б. ПДСЕРК повинен включати певну кількість цілей адаптації, узгоджених з виявленими вразливостями, ризиками та небезпеками.
3. Створені координаційні та організаційні структури для здійснення ПДСЕРК.
4. Призначені кадри.
5. Шляхи залучення зацікавлених сторін та громадян.
6. Загальний бюджет для реалізації заходів та джерела фінансування.
7. Процес впровадження та моніторингу.
8. Оцінка варіантів адаптації.
9. Стратегія дій у випадку екстремальних кліматичних явищ.

В. Базовий кадастр викидів є невід'ємною частиною плану дій. Це документ із розрахунками об'єму викидів парникових газів на території громади. Кадастр слугує відправною точкою для оцінки скорочення викидів. Основні елементи базового кадастру викидів:

1. Кадастровий рік.
2. Кількість жителів в кадастровому році.
3. Використані питомі показники викидів на кожен споживаний енергоносіє.
5. Відповідальний орган.
6. Детальні дані кадастру з точки зору кінцевого споживання енергії та викиди парникових газів.

Г. Оцінка ризику та вразливості до змін клімату.

1. Очікувані погодні та кліматичні події особливо актуальні для громади (посухи, нетипові шкідники, сильні дощі тощо).
2. Уразливості місцевої громади (особливості сільського господарства, дефіцит питної води, відсутність амбулаторії тощо).
3. Активи та групи людей, які перебувають під загрозою від впливу зміни клімату.

Д. Дії і заходи зі скорочення викидів на весь період дії плану (2030 р.). Для кожного заходу чи дії вказують:

1. Опис.
2. Відповідальний відділ, особа чи організація.
3. Терміни (кінцевий початок, основні етапи).
4. Оцінка вартості (інвестиційні та поточні витрати).
5. Оцінка енергозбереження чи збільшення виробництва відновлюваної енергії.
6. Оцінка скорочення викидів.
7. Показники моніторингу.

Е. Адаптаційні дії та заходи протягом усього терміну дії плану (2030 р.). Дії повинні узгоджуватися із результатами оцінки вразливості та ризиків. Для кожного заходу або дії вказують:

1. Сектор.
2. Назва.
3. Опис.
4. Відповідальний орган.
5. Терміни.
6. Залучені сторони.
7. Вплив, уразливості та ризики, на які спрямовані дії або заходи.
9. Витрати (інвестиційні та поточні).
10. Показники моніторингу.

Як видно, ПДСЕРК – це складний комплексний документ. Саме його комплексність є основою для якісного енергетичного планування у громаді.

На сайті Угоди мерів (<http://www.uhodameriv.eu>) можна знайти добре розроблений інструментарій, що охоплює різні аспекти участі в Угоді. Тут представлені детальні описи кроків, процедур, керівництва тощо. Крім того, ОМС можуть звертатися до офісів проектів підтримки Угоди мерів, контакти яких теж є на сайті.

Може здатися, що такі складні процеси та документи не під силу невеликим громадам. Однак це хибне враження. Проекти ЄС надають значну методологічну та матеріальну підтримку підписантам Угоди мерів. За наявності ініціативи зі сторони ОМС участь в Угоді мерів приносить значно більше користі, ніж вимагає зусиль.

Станом на 15.02.2018 року підписантами Угоди мерів є 7789 місцевих органів влади. В Україні таких 223, із них 88 мають розроблений план дій сталого енергетичного розвитку (далі – ПДСЕР), а для 45 участь призупинено через невиконання задекларованих зобов'язань.

У 2018 році ГО «Екоклуб» спільно з колегами з інших громадських організацій проаналізували ПДСЕРи Івано-Франківська, Кременчука, Полтави, Рівного та Хмельницького.³⁰ Вони дуже різняться за якістю, цілями та охопленням секторів економіки. Окремі плани дій практично не ведуть до скорочення викидів парникових газів. Тоді як інші є комплексними енергетичними стратегіями, що наближають міста до лідерства в енергоефективності.

Розділ 3. Кадри

3.1 Опис спроможностей, якими має володіти команда з енергетичного переходу громади

Впровадження енергетичного менеджменту у муніципалітеті розпочинається з пошуку людини або команди. Існує два основних шляхи появи посади енергоменеджера у штаті органу місцевого самоврядування:

- змінити структуру і ввести окрему штатну одиницю – енергоменеджера;
- наділити одного зі штатних працівників додатковими посадовими обов'язками в сфері енергетичного менеджменту.

Як має виглядати ідеальний енергоменеджер? Це людина, яка має дві вищі освіти: інженерну та економічну, а також має хороші навички ораторського мистецтва та психології. Таке поєднання трапляється нечасто, а ще рідше такий працівник затримується в органах місцевого самоврядування на тривалий час. Враховуючи це, а також об'єми робіт та відповідальність, для запровадження енергетичного менеджменту в містах з населенням 10-50 тис. осіб хорошим варіантом є команда з 3-х осіб (енергоменеджер, який займається комунікацією та представляє місто; економіст з управління економіки; та інженер, який представляє управління будівництва або ЖКГ). У більших містах може бути більше людей у команді та/або вони мають займатися лише енергоменеджментом. Команда енергоменеджменту має комунікувати з головою та місцевою радою напрямую або через профільного заступника. Важливо також забезпечити постійні зустрічі «енергетичної» команди.

Типові задачі енергетичного менеджменту включають: налагодження енергетичного моніторингу;³¹ зменшення споживання енергії та витрат коштів в бюджетному секторі; пошук інвестицій в енергетичний сектор, особливо у бюджетну частину; інше.

³⁰ Національний звіт за наслідками оцінки Планів дій сталого енергетичного розвитку, <http://ecoclubrivne.org/download/8786/>

³¹ Спостереження за споживанням енергоносіїв та підготовка аналітичних висновків на основі отриманих даних.

3.2 Включення енергетичного менеджменту у структуру органів місцевого самоврядування

Енергетичний менеджмент запроваджують на підставі рішення місцевої ради. На його виконання приймають: рішення виконавчого комітету; розпорядження голови; накази

по управліннях та відділах, бюджетних установах та закладах. За наявності відповідних рішень система енергетичного менеджменту буде працювати стало і незалежно від політичної ситуації або персоналу.

Важливим є залучення команди енергоменеджменту до прийняття рішень. Зокрема, це затвердження лімітів/базових ліній споживання енергії, умов тендерних пропозицій (для уникнення закупівель неефективного обладнання), формування бюджету міста і т.д.

3.3 Розвиток кадрового потенціалу

Постійне покращення знань та навичок, професійний розвиток – це те, що відрізняє просто працівника від

хорошого працівника. Голова або профільний заступник мають розвивати команду енергоменеджменту завдяки:

- Учасі у семінарах, тренінгах, курсах підвищення кваліфікації – це не дає швидкого результату, але є необхідною умовою професійного розвитку. Участь у таких заходах часто буває ускладнена через завищені очікування керівництва та необхідність оплачувати відрядження. Ці складнощі мають бути подолані.
- Навчальним візитам до інших міст як в Україні, так і закордоном.
- Виділенню ресурсів для реалізації ідей.
- Наданню права на помилку.
- Кар'єрному зростанню.

Максим Верещак – ключовий експерт команди підтримки Програми ЄС «Угода мерів – Демонстраційні проекти». У рамках програми реалізовується 31 проект загальною вартістю більше 30 млн євро. Свою кар'єру Максим почав у Миргородській міській раді 2008 року. З 2012 року обіймав посаду енергоменеджера у виконавчому комітеті Миргородської міської ради, потім був начальником відділу муніципальних ініціатив, інвестицій та енергоменеджменту, а згодом – заступником міського голови. За період роботи в органах місцевого самоврядування йому вдалося запровадити систему енергетичного менеджменту, щоденний моніторинг споживання енергоресурсів усіма бюджетними закладами, реалізувати низку енергоефективних проектів у громадських будівлях, міській системі теплопостачання та вуличному освітленні. Постійне підвищення фахових знань, підтримка керівництва міста, свобода дій задля досягнення відмінних результатів, а також команда однодумців допомогли Максиму вирости в спеціаліста міжнародного рівня.

32 У публікації Проекту USAID “Муніципальна енергетична реформа в Україні” детально розглянуто засадничі документи для запровадження енергоменеджменту у органах місцевого самоврядування, https://storage decentralization.gov.ua/uploads/library/file/285/ENERGY_MANAGEMENT_15_08_2017.pdf

33 Практика показує, що профільний заступник або голова має забезпечити прості процедури участі у заходах з підвищення спроможності енергоменеджера, зокрема, безперешкодне оформлення відряджень та проходження інших формальних процедур.

- Різним формам стимулювання працівників.

Приклад

Варіанти системи стимулювання працівників.

Місто Житомир

Робота зі стимулювання у місті розпочалася 4 роки тому. Першим кроком стало перетворення усіх бюджетних установ в окремі юридичні особи із власною бухгалтерією. Наступним – розробка базових рівнів споживання енергії (на сьогодні лише теплової) та затвердження їх рішенням виконавчого комітету міської ради. Станом на 01.11.2018 року на сайті Житомирської міської ради розміщено проект рішення міської ради «Про затвердження Положення про стимулювання заходів з енергозбереження»³⁴, яке, власне, і буде регулювати процес отримання та аналізу інформації про споживання енергії в закладах, фіксування отриманої економії енергії та процес забезпечення розподілу коштів від економії за енергетичні ресурси.

Положенням визначено 3 випадки економії коштів і їх подальше використання:

1. У разі теплішої погоди кошти:

- повертають до міського бюджету;
- або створюється фонд підтримки енергоефективності, до якого спрямовують зекономлені кошти.

2. У разі зменшення тарифів за тепло:

- кошти повертають до міського бюджету;
- або створюється фонд підтримки енергоефективності, до якого спрямовують зекономлені кошти.

3. У результаті дій персоналу закладу:

- кошти залишають у закладі, адміністрація вирішує, на які потреби їх використати.

Місто Чортків

Першим кроком до запровадження стимулювання у місті стало прийняття рішення міської ради № 872 від 12 грудня 2017 року «Про затвердження Положення про матеріальне стимулювання ощадного енергоспоживання бюджетними установами м. Чортків»³⁵. Станом на листопад 2018 року система стимулювання не працює через відсутність затверджених базових рівнів споживання, від яких буде відбуватися розрахунок економії в майбутньому. В положенні про стимулювання існує чіткий прозорий механізм розподілу зекономлених коштів:

- 50 % залишається в міському бюджеті; вони можуть бути спрямовані лише на фінансування муніципальних інвестиційних програм з енергозбереження;

³⁴ Положення та проект рішення «Про затвердження Положення про стимулювання заходів з енергозбереження» / Житомирська міська рада, <http://zt-rada.gov.ua/files/upload/sitefiles/doc1538656045.rar>

³⁵ Положення «Про матеріальне стимулювання ощадного енергоспоживання бюджетними установами м. Чортків від 12 грудня 2017 року № 872, http://www.chortkivmr.gov.ua/wp-content/uploads/2017/12/rishennya_-872.doc

- 20 % використовується на функціонування штату Служби енергетичного менеджменту бюджетної сфери Чортківської міської ради;
- 20 % використовується на поліпшення матеріального стану закладів і розподіляються закладом відповідно до його потреб;
- 10 % використовується тільки на преміювання осіб з числа робітників установи (яка досягла економії паливно-енергетичних і матеріальних ресурсів), відповідальних за раціональне використання енергоресурсів.

Місто Мирноград

У липні 2018 року Мирноградська міська рада прийняла рішення «Про затвердження Положення про систему енергетичного менеджменту м. Мирноград»³⁶. Це рішення є комплексним, адже одночасно передбачає запровадження системи енергоменджменту, енергомоніторингу, містить інформацію про розрахунок базових ліній споживання та матеріальне стимулювання ощадного використання паливно-енергетичних ресурсів у закладах бюджетної сфери міста Мирноград. Стимулювання відбувається лише за досягнуту економію енергоресурсів; зекономлені кошти мають чіткий розподіл.

Розділ 4.

Програми підтримки енергоефективності та ВДЕ у приватному житлі

Виходячи з довгострокової перспективи, у більшості українських громад пріоритетом ПДСРК має бути просування енергоефективності у приватному та багатоквартирному житловому фонді. Чому?

У загальноміському споживанні енергії бюджетний сектор зазвичай знаходиться в межах 5 %, а житловий складає не менше 30 % (для прикладу, м. Мена, Чернігівська обл.; м. Славута, Хмельницька обл.; м. Дубно, Рівненська обл.), а в окремих випадках може досягати і вдвічі більшого показника (м. Жмеринка, Вінницька обл.).³⁷ Пропорційно розподілені і фінансові потоки. Тому скорочення споживання тепла у житлі на 10 % в абсолютних цифрах означатиме у 6-10 разів більшу економію грошей, як порівняти з бюджетним сектором. Зекономлені у такий спосіб кошти працюватимуть на місцеву економіку – люди зможуть витратити заощадження від оплати газу на покупки, розваги (кафе, кіно, концерти) та інші послуги місцевих підприємців. Термомодернізація житла, яка й призводить до цієї економії, – це теж інвестиція у розвиток економіки громади, адже такі роботи здійснюють переважно місцеві підприємці.

³⁶ Рішення «Про затвердження Положення про систему енергетичного менеджменту м. Мирноград» від 08.08.2018 № VII/50-12, http://dimitrov-rada.gov.ua/data/documents/rada/2018/08/08/7938/pro_zatverdennya_pol_nedmentu_m_mirnograd.zip
Усі дані з ПДСРПів відповідних міст.

Органи місцевого самоврядування не можуть приймати рішення про інвестування у енергоефективні заходи у житлі, але вони можуть створювати сприятливі умови та фінансові інструменти для стимулювання таких заходів.

4.1 Програми підтримки енергоефективності та ВДЕ

Останніми роками в Україні було запущено кілька механізмів підтримки енергоефективності та ВДЕ.

Вони мають різні підходи та орієнтовані на приватних споживачів. Як уже зазначалося, **у більшості українських громад житло є найбільшим споживачем енергії**. Переспрямування грошового потоку з оплати привозних енергоносіїв (газ, вугілля, електрика) на підтримку енергоефективності та ВДЕ сприятиме зростанню місцевої економіки. Поєднання муніципальних програм із державними призводить до швидкого зростання проектів з енергоефективності.

Згідно з урядовими планами, основною підтримкою утеплення багатоквартирних будинків має стати Фонд енергоефективності. Та на момент підготовки брошури правила роботи Фонду так і не були опубліковані. Тому розглянемо наявні в Україні інструменти підтримки енергоефективності.

4.2 IQ Energy

З липня 2016 року в Україні стартувала програма IQ Energy («Ай-К'ю енерджі»), що дозволяє отримати компенсації на термомодернізацію житла та енергоефективність. Важливим елементом програми є акцент на відповідному рівні якості послуг чи товарів, що підпадають під компенсацію. Програма має на меті підтримувати лише ті проекти з термомодернізації житлового сектору, що можуть досягнути ефективності хоча б на 20 % вищої порівняно із середньоринковими показниками.³⁸

Взяти участь у програмі можуть лише ті об'єкти, модернізація яких проводилась з використанням обладнання з Каталогу обладнання програми.³⁹ Програма також повертає кошти за доставку обладнання, його монтаж та супутні матеріали, необхідні для цього. Проте ці послуги також мають бути сплачені за рахунок кредитних коштів, разом з основним обладнанням. Споживачі-фізичні особи можуть розраховувати на повернення 35 % суми кредиту або вартості інвестиції, але не більше 3000 євро. ОСББ можуть претендувати на грант у розмірі 40 % від вартості всього проекту.

Гранти надаються лише після затвердження проекту експертами програми.

Приклад

Перше ОСББ (м. Київ), із тих які звернулися до IQ Energy, отримало 5686 євро компенсації, що становило майже 40 % витрат на заміну 66-ти вікон та дверей на більш енергозберігальні у місцях загального користування.

³⁸ Про Програму / IQ Energy, <http://www.iqenergy.org.ua/about/>

³⁹ Каталог технологій / IQ Energy, <http://www.iqenergy.org.ua/technologies>

Перевагою програми є попередній аналіз та оцінка ефективності заходів, що планують впровадити. Тобто, якщо ОСББ вирішило утеплити стіни будинку, то відмова в участі фахівцями програми IQ Energy це хороша нагода замислитися: а чи справді ефективний спосіб енергозбереження було обрано?

Для участі у програмі обов'язково слід отримати кредит у одному з акредитованих банків: Райффайзен Банк Аваль, Укрсиббанк, Креді Агріколь, ОТП банк. Їхні умови кредиту можуть суттєво відрізнятись.

Відшкодування компенсацій проходить доволі швидко, для прикладу, за заходи, реалізація яких була підтверджена програмою у вересні, кошти були виплачені до жовтня.⁴⁰

4.3 Револьверні фонди

У кількох українських громадах уже кілька років працюють револьверні фонди, що надають пільгові позики людям та ОСББ.

Револьверний фонд (або ревфонд, поворотний фонд) надає позики для підтримки певної діяльності, а повернені у фонд кошти використовуються для надання наступних позик. Рішення про створення револьверного фонду приймають органи місцевого самоврядування, а користуватися його послугами можуть всі мешканці громади або окремі їх категорії. Українське законодавство не має регуляторної бази для ревфондів, тому позики видають як «поворотну фінансову допомогу» на 1 рік. При довшому терміні позики можуть виникати податкові зобов'язання.

Приклад

Різні органи самоврядування пристосовують умови ревфондів до своїх потреб. Так у м. Славута, Хмельницької області револьверний фонд був створений 3 роки тому. За цей проміжок часу його послугами вже скористалося 37 сімей. Славутський ревфонд складає 90 000 грн, максимальна сума позики одним домогосподарством становить 15000 грн.⁴¹ У Славуті не створювали окрему юридичну особу, а кошти надаються через комунальне підприємство. Користувач ревфонду фактично сплачує лише витрати на адміністрування та банківські послуги на переказ коштів, що становить 5 % від суми позики. У Славуті власники приватних будинків можуть звернутися до міської ради та отримати позику ревфонду на:

- Модернізацію та утеплення стін фасаду; модернізацію, реконструкцію, утеплення і ремонт покрівель, дахового перекриття, підвальних приміщень.
- Реконструкцію, ремонт і модернізацію обладнання та інженерних мереж теплопостачання у будинку. Встановлення приладів погодного регулювання подачі теплоносія. Модернізацію систем вентиляції.
- Встановлення обладнання з використання альтернативних до газу джерел енергії для потреб будинку.
- Інші енергоефективні заходи у будинку.

⁴⁰ Компенсації за вересень виплачені клієнтам в повному обсязі / IQ Energy, <http://www.iqenergy.org.ua/news/iqenergy-grants-paid-september-2018-10-24>

⁴¹ Револьверний фонд / Славутська міська рада, <https://slavuta-mvk.gov.ua/%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D1%84%D0%BE%D0%BD%D0%B4>

За досвідом 3-х річної роботи найбільш популярними були заходи із заміни вікон/дверей на енергоощадні та утеплення фасадів. Також було встановлено декілька твердопаливних котлів.

Але рефонди здатні не лише фінансувати перебудови та утеплення – це також інструмент підтримки малих об'єктів ВДЕ.

Приклад

У Люблинецькій ОТГ Волинської області у квітні 2018 року коштом місцевої громади було створено фонд розміром 10 000 грн для підтримки саме таких проектів.⁴² Поки що коштами рефонду зміг скористатися лише один представник громади, який встановив приватну СЕС потужністю 30 кВт. Отриману позику рефонду він використав як власний внесок для залучення ЕКО-кредиту.⁴³ В цьому випадку громада також отримує додатковий бонус – податок з доходів фізичних осіб, який сплачує власник СЕС. Очікується, що за рік, окрім повернення позики у рефонд, громада отримає біля 15 000 грн податку.

Таким чином, невеликий муніципальний фінансовий інструмент дозволяє залучити значно більші інвестиції та окупується менш ніж за рік.

Для успішної діяльності рефонду необхідно проводити постійну просвітницьку роботу серед громади щодо можливостей та оптимальних шляхів використання коштів фонду. Детально аспекти створення та діяльності рефондів висвітлено у публікації *Револьверний фонд як інструмент успішного фінансування енергоефективних заходів місцевих громад*.

4.4 ЕСКО

Енергосервісна компанія (ЕСКО) – це суб'єкт господарювання, що впроваджує заходи енергозбереження повністю чи частково за рахунок власних, позикових або залучених коштів та забезпечує гарантоване досягнення економії паливно-енергетичних ресурсів і води упродовж терміну реалізації енергоощадних заходів.⁴⁴ Після успішного впровадження заходу замовник розраховується з ЕСКО коштами, що економляться завдяки зниженню споживання ресурсів. ЕСКО зацікавлена в досягненні якомога більшої енергоефективності втіленого заходу, оскільки від цього залежать її прибутки. ЕСКО несе відповідальність за реалізацію проекту з термомодернізації та пов'язані фінансові ризики.

Залучення приватних інвесторів за механізмом енергосервісу є одним з найоптимальніших способів проведення термомодернізації бюджетних установ:

⁴² Про затвердження Порядку виділення та використання коштів на поворотну фінансову допомогу (так званого «Револьверного Фонду») для впровадження заходів (проектів) з енергоефективності та відновлювальної енергетики: рішення Люблинецької селищної ради Ковельського району Волинської області №17-6/2018 від 27.04.2018 року, <https://u.to/EyrQFQ>

⁴³ Укргазбанк почав надавати кредити на встановлення «домашніх» сонячних електростанцій під 0,001% річних, http://www.ukrgasbank.com/press_center/news/11497-ukrgazbank_nachal_predostavlyat_kredity_na_ustanovku_domashnih_solnechnyh_elektrostantciyi_pod_1_godovyh

⁴⁴ Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо створення системи економічного стимулювання реалізації енергозберігаючих заходів на підприємствах житлово-комунального господарства» від 26.01.2011 № 9

- ЕСКО виступає гарантом економії енергетичних ресурсів та комунальних платежів;
- ЕСКО вигідно реалізовувати проект якісно – від якості та вчасного виконання робіт напряду залежить рівень економії енергоресурсів і, відповідно, прибутки самої ЕСКО;
- ЕСКО на реалізацію проекту витрачає свої кошти, а не кошти бюджету;
- повернення вкладених інвестицій відбувається за рахунок економії ресурсів, а не за рахунок бюджетних відрахувань.

Замовник відразу після реалізації заходів ЕСКО-договору отримає вигоди у вигляді комфортності та/або зручності, а також зменшення платежів на 10-20 %. Однак, суттєве зменшення плати за ресурси відбудеться лише після закінчення дії договору з ЕСКО.⁴⁵

Для реалізації ЕСКО проекту необхідно:

- Провести закупівлю енергосервісу через систему ProZorro.
- Укласти договір на енергосервіс із обраною ЕСКО.

Етапи процедури «Відкриті торги із закупівлі енергосервісу» зображені на малюнку.⁴⁶ Детальне роз'яснення процедури ви можете віднайти на сайті «Портал ProZorro.TENDER-online» (<https://prozorro.tender-online.com.ua/esco/>).

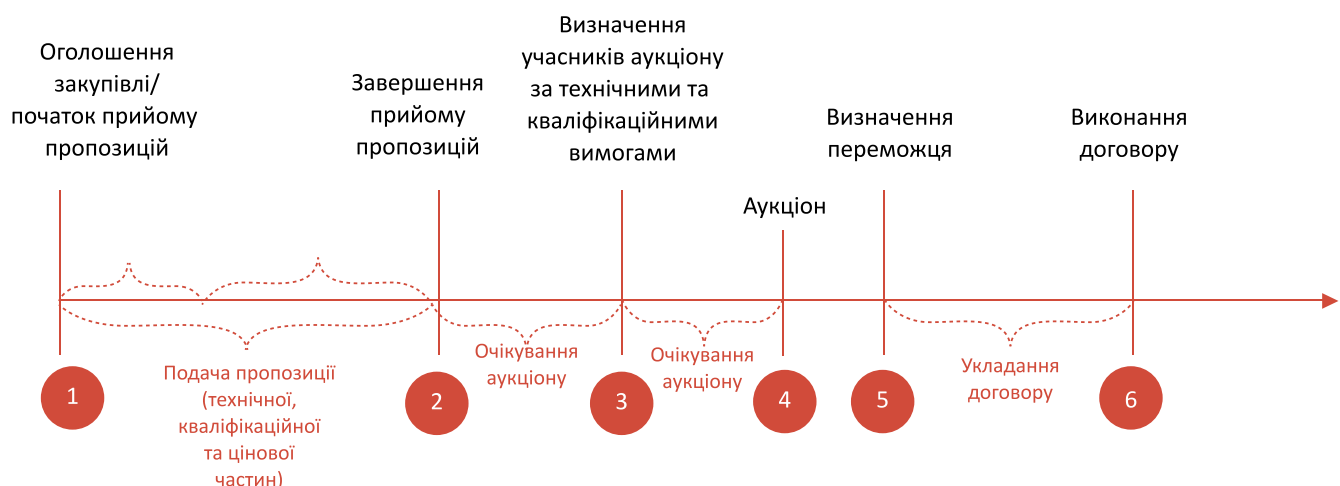


Рисунок 6. Етапи процедури “Відкриті торги із закупівлі енергосервісу”.

У відкритих торгах через систему ProZorro переможець визначається за найвищим показником енергосервісного договору, а не за найнижчою ціною.⁴⁷ Тобто в аукціоні стартовим вважається найнижчий показник ефективності енергосервісного договору. Учасники аукціону можуть змінювати пропоновані строки енергосервісного договору та/або фіксований відсоток щорічних платежів на користь замовника. Іншими словами, переможцем тендеру буде проект, що досягає найбільшого скорочення

⁴⁵ Якщо у період дії ЕСКО-договору тарифи зростають, то і платежі можуть зрости. Але вони завжди будуть нижче на 10-20% нижчі ніж без реалізації заходів. Крім того, збільшення тарифів може призвести до того, що енергосервісна компанія отримає обумовлений прибуток швидше, що призведе до швидшого закінчення термін дії ЕСКО-договору.

⁴⁶ Етапи процедури “Відкриті торги із закупівлі енергосервісу”, <https://prozorro.tender-online.com.ua/wp-content/uploads/2018/01/%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE1-1.png>
Портал prozorro.gov.ua, https://prozorro.gov.ua/tender/search?procedure_t=esco

споживання енергії протягом двадцяти років за найменшою ціною.

Згідно з даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України, станом на початок червня 2018 року у 26 містах України було оголошено 417 ЕСКО тендерів (див. Рис. 7).



Рисунок 7. Джерело: Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України

Станом на початок грудня 2018 року було зареєстровано 22 ЕСКО і сума укладених ними договорів сягнула більше 200 млн грн.

Охочим скористатися послугами ЕСКО (з обох сторін) варто уникати та контролювати наступні моменти:

- Уникати укладання ЕСКО договорів лише на реалізацію найбільш прибуткових чи найдешевших заходів (встановлення ІТП, заміна котлів тощо), оскільки це суттєво утруднює реалізацію великих заходів (як утеплення стін, наприклад).
- Контролювати належну експлуатацію обладнання замовником.
- Контролювати всі умови під час укладання договору: відповідальність ЕСКО, умови, порядок та наслідки розірвання договору.
- Перевіряти надану замовником інформацію щодо об'єкту – опалюваної площі, базового рівня споживання ресурсів та житлово-комунальних послуг, режиму використання, температури внутрішніх приміщень.

Джерелом інформації про ЕСКО є Всеукраїнський центр з питань енергозбереження та енергоефективності.⁴⁸ Тут також можна проконсультуватися щодо впровадження ЕСКО-механізму в своїй громаді (багатоквартирному будинку чи бюджетній установі). Також на сайті Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України⁴⁹ є бази потенційних об'єктів енергосервісу (в житловій та бюджетній сфері); список ЕСКО компаній.

Для додаткового читання: Посібник «Енергосервісні контракти – ефективний інструмент фінансування енергоефективних проектів» Програми ЄС «Угода Мерів – Демонстраційні проекти»

(<https://drive.google.com/drive/folders/1kGPLnai9qj6j4VA6TbcXKmavEoWjiEgZ>).

4.5 Теплі кредити

З березня 2010 року в Україні почала діяти Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв із відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2020 роки. Програма має на меті створити умови для наближення енергоємності валового внутрішнього продукту України до рівня розвинутих країн та стандартів Європейського Союзу, а також підвищити ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів.

Програма надає часткову компенсацію вартості енергоефективних заходів громадянам та ОСББ. Її перевагами є простота документації та швидкість прийняття рішень банками.

Хоча програму називають «теплыми» кредитами, вона діє не лише для термомодернізації помешкань. Крім термомодернізації будинків та купівлі котлів, можна встановити прилади обліку, систему сонячного теплопостачання та/або гарячого водопостачання, провести модернізацію систем освітлення місць загального користування та впровадити інші заходи з підвищення енергоефективності.

Слабкою стороною програми є відсутність необхідності проводити енергетичні аудити та втілювати заходи, виходячи з рекомендацій таких аудитів. У результаті, значна частка коштів була витрачена на підтримку встановлення вікон.⁵⁰

Уповноваженими на видачу «теплых» кредитів у рамках програми є 4 державні банки: ПриватБанк, Ощадбанк, Укргазбанк та Укрексімбанк. В кожного із них умови надання кредитів та підтримка позичальників дещо відрізняються.

⁴⁸ ЕСКО / Всеукраїнський центр з питань енергозбереження та енергоефективності, <http://energoefektivnaukraina.org.ua/esko/>

⁴⁹ Енергосервіс / Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України, http://saee.gov.ua/uk/content/energoserwis_1

⁵⁰ Встановлення вікон далеко не завжди є заходом, що веде до значного скорочення споживання енергії. Також це може призводити до появи у приміщенні грибка якщо не буде забезпечено достатню вентиляцію.

Для прикладу, ПриватБанк декларує перевірку підрядника банком та має спеціальні позначки у ПриватМаркеті на товарах зі списку рекомендованого обладнання.⁵¹

Таблиця 1.

Розміри відшкодування «теплих» кредитів станом на грудень 2018 року:

Відшкодування	Обмеження	Отримувач	Захід, що відшкодовується
20 % суми кредиту	Не більше 12 тис. грн.	Фізична особа	Придбання негазових/неелектричних котлів
35 % суми кредиту	Не більше 14 тис. грн. в розрахунку на одну квартиру	Фізичні особи – власники приватних будинків	Придбання енергоефективного обладнання/матеріалів
35 % суми кредиту	Не більше 12 тис. грн.	Фізична особа, яка отримує субсидію на оплату житлово-комунальних послуг	Придбання негазових/неелектричних котлів; інші заходи з енергоефективності
40 % суми кредиту	Не більше 14 тис. грн. у розрахунку на одну квартиру	Юридичні особи ОСББ/ЖБК	Для загальнобудинкових заходів
Від 40 % до 70 % суми кредиту	Не більше 14 тис. грн у розрахунку на одну квартиру	ОСББ з родинними-отримувачами субсидій (залежно від кількості таких квартир)	Для загальнобудинкових заходів

Процес відшкодування триває близько двох місяців, процедура отримання коштів не складна та складається з 4 етапів:

- Подання документів для отримання кредиту на придбання енергоефективного обладнання чи матеріалів.
- Отримання кредиту та виконання необхідних робіт.
- Підтвердження цільового використання кредитних коштів через надання актів виконаних робіт або інших документів, що підтверджують виконання.
- Банки щомісячно подають списки позичальників, що мають право на отримання компенсації.

⁵¹ «Теплі» кредити для ОСББ і ЖБК на пільгових умовах / Приватбанк, <https://privatbank.ua/business/teplyje-kredyty-dl-a-osmd-i-zhsk>

- Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України перераховує кошти банкам.

Програма щороку призупиняла фінансування через брак коштів. У Державному бюджеті України на 2019 рік для відшкодування в рамках «теплих» кредитів передбачено 400 млн грн. Така ж сума була передбачена і в 2018 році, проте фінансування закінчилось у середині бюджетного року і було відновлено після виділення додаткових коштів.

Плюсом «теплих» кредитів є можливість поєднувати цю програму із місцевими програмами, тим самим зменшуючи фінансове навантаження на ОСББ чи приватне домогосподарство. На сайті Держенергоефективності України розміщена інтерактивна карта регіональних/міських програм відшкодування частини відсотків/суми за кредитами для населення та ОСББ (ЖБК) на утеплення.⁵² Таких місцевих програм на сьогодні діє вже 153.

4.6 Муніципальні програми

Переважно, муніципальні програми виділяють кошти з місцевого бюджету на підтримку заходів з енергоефективності у

житлі та/або на компенсацію відсотків за цільовими кредитами. Такі програми мають великий попит зі сторони отримувачів, оскільки по суті є безповоротною допомогою. Високий попит дозволяє муніципалітетам висувати умови до отримувачів допомоги. Це може бути відсоток співфінансування та вимога пройти навчальні семінари. Останнє особливо актуальне для керівництва новостворених ОСББ.

Приклад

Муніципальна програма сталого розвитку м. Рівне почала працювати з 2009 року. Її створення було результатом впровадження у місті проекту Рівненської міської ради з Програмою розвитку Організації Об'єднаних Націй «Муніципальна програма врядування та сталого розвитку». Програма декілька разів продовжувалася та діє по сьогодні.

Цілі міста: створення ОСББ у всіх будинках, підвищення їх інституційної спроможності.

Принцип роботи: місто на конкурсній основі видає гранти ОСББ на виконання заходів. ОСББ має обов'язково вкласти щонайменше 30 % від вартості проекту і пройти публічну перевірку.

Фінансова підтримка міста коливається в межах 100-1000 тис. грн залежно від проекту

Основні заходи: ІТП, ремонти внутрішньобудинкових мереж, утеплення.

Показовий об'єкт:

<https://ecotown.com.ua/news/U-Rivnomu-meshkantsi-10-poverkhivky-vstanovyly-na-dakhu-sonyachni-kolektory-za-600-tys-hrn-Video/>

На графіку нижче надано інформацію щодо кількості коштів, які щороку спрямовуються з бюджету міста на програму муніципального розвитку та кількості ОСББ, створених у місті.

⁵² Інтерактивна карта / Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України, <http://saee.gov.ua/uk/programs/map>

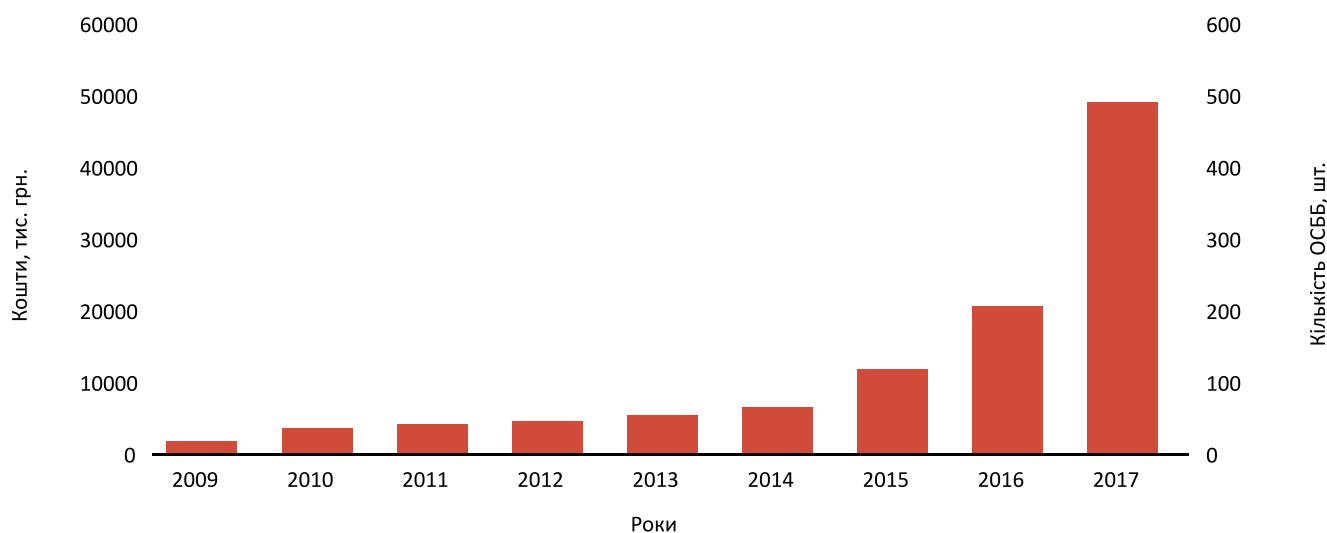


Рисунок 8. Залежність виділення коштів на муніципальні програми та кількості створених ОСББ у м. Рівне

Розділ 5. Спільні дії

5.1 Об'єднання громад як шлях до енергетичної незалежності регіону

Співпраця з іншими громадами необхідна з технічних та економічних міркувань. Загальною характеристикою всіх видів відновлюваної енергетики є їх розсіяність у

просторі та часі. Тому для поліпшення економічних показників підприємств, що працюють з ВДЕ, необхідно досягати певного масштабу. Наприклад:

- Біогазові електростанції на відходах тваринництва стають прибутковими лише за бюджету у мільйони євро, але приносять власникам не лише прибутки, а й високоякісні органічні добрива.
- Міста не мають достатніх площ для повного забезпечення себе відновлюваною енергетикою, однак вони мають фінанси та інфраструктуру.
- За умов зростання об'ємів виробництва паливних пелет з енергетичної верби, питомі витрати на одиницю продукції значно падають.
- Різні громади мають місцеві відмінності: наявність ліній електропередач, вільні земельні ділянки, родючість ґрунтів, кількість жителів, наявність доріг та інших інфраструктурних об'єктів тощо.

Подібні обставини показують, що співпраця громад може бути вигідною всім зацікавленим сторонам. Чинна правова база дає можливості для налагодження співпраці. Згідно із Законом України «Про співробітництво територіальних громад», це:

- **Делегування іншій громаді** зобов'язань та ресурсів на їх виконання. Наприклад, створення спільної для кількох громад інфраструктури зі збору, вивезення та утилізації побутових відходів може за рахунок об'ємів зробити можливим роздільний збір відходів, разом з тим здешевлюючи підтримку такої інфраструктури.

- **Реалізація спільних проектів** передбачає спільне внесення ресурсів двома або більше громадами. Наприклад, одна з громад може виділити земельну ділянку для спорудження сонячної електростанції, тоді як інша забезпечить її підключення до лінії електропередач.

- **Створення спільних комунальних підприємств** через об'єднання ресурсів. Наприклад, створення комунального підприємства з виробництва солом'яних паливних брикетів може бути більш прибутковою ідеєю, якщо збирати солому з більшої території та постачати брикети на опалення більшій кількості шкіл.

Таким чином, уже зараз в Україні можливе налагодження взаємовигідної співпраці громад, зокрема за рахунок заміщення імпортованих енергоносіїв місцевими.

5.2 Енергетичні кооперативи

Кооператив – це підприємство, утворене добровільним об'єднанням фізичних (та юридичних) осіб для задоволення

спільних економічних, соціальних і культурних потреб; та має демократичне управління. Дослідження, опубліковане Інститутом Всесвітнього спостереження,⁵³ показало, що в 2012 році приблизно один мільярд людей у 96-ти країнах стали членами принаймні одного кооперативу. Обороти найбільших трьохсот кооперативів у світі досяг 2,2 трлн доларів.⁵⁴ А 855 німецьких кооперативів з використання ВДЕ, які були засновані в період з 2006 по 2017 роки, інвестували в галузь 2,5 млрд євро.⁵⁵

У нашій країні в силу історичних причин люди часто не схильні до співпраці. Втім кооперування у сфері енергетики має великий потенціал, оскільки дозволяє залучати та поєднувати як кошти громади, так і окремі кошти громадян, зокрема з невеликими доходами. Водночас кооперативи дозволяють максимально використовувати місцеві ресурси та умови, наприклад, під час утилізації відходів сільського господарства, встановленні сонячної електростанції, спорудженні електромережі та багато іншого.

Енергетичні кооперативи створюють за рахунок пайових внесків юридичних та фізичних осіб. Основні елементи угоди про створення кооперативу:

- Члени (юридичні та фізичні особи) кооперативу отримують частку прибутку, що пропорційна розміру паю.
- Кожен член має один голос під час прийняття рішень незалежно від розміру його пайового внеску. Це принциповий момент, котрий дозволяє зменшити монополізацію та збільшити залучення коштів від людей з невеликими прибутками.
- Кооператив розподіляє частину отриманих прибутків між членами, а частину накопичує для інвестування у наступні об'єкти.

⁵³ Membership in Co-operative Businesses Reaches 1 Billion / Cooperative Development Institute, <http://cdi.coop/new-report-highlights-role-of-cooperatives-worldwide/>

⁵⁴ The co-operative economy 2015 / Co-operatives COOP, https://www.uk.coop/sites/default/files/uploads/attachments/co-op_economy_2015.pdf

⁵⁵ Citizens' participation in the Energiewende / Clean Energy Wire CLEW, <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/citizens-participation-energiewende>

- ЕК може платити зарплатню працівникам, котрі будуть забезпечувати його операційну діяльність.

Чинний Закон України «Про кооперацію» не створює умови для діяльності кооперативів на кшталт німецьких. Однак чинний Закон «Про товариства з обмеженою та додатковою відповідальністю» дозволяє врахувати всі перелічені вимоги у статуті.

Приклад

Один із перших енергетичних кооперативів в Україні створено у Берездівській ОТГ Хмельницької області. Там завдяки активній позиції сільської ради було залучено близько 300 тис. грн від місцевих фермерів. Ще 700 тис. грн виділила сільська рада через місцеве комунальне підприємство. Це підприємство разом із фермерами стали членами кооперативу. На момент підготовки публікації кооператив готувався до купівлі обладнання для виробництва паливних брикетів з соломи, яка до цього спалювалася на полях. Брикети будуть використовувати для опалення місцевої школи. Це буде приблизно на 20 % дешевше, ніж опалювати газом. У такий спосіб вигоди отримають всі: громада зменшить витрати на газ, передаючи натомість ці гроші місцевим виробникам та створюючи нові робочі місця; фермери отримають невеликий прибуток від продажу соломи; буде скорочено викиди парникових газів.

5.3 Комунальні СЕС

Комунальні електростанції не є чимось новим в Україні. У багатьох містах працюють ТЕЦ у складі комунальних підприємств, які виробляють тепло та електрику для потреб міста, а отже маємо досвід та розвинену регуляторну базу.

Початок переходу до ВДЕ обумовив спроби використання відновлюваних джерел енергії у комунальних електростанціях. Такий підхід дозволяє залучати ресурси та інфраструктури міст, у тому числі дахів для СЕС. Серед перших подібних спроб помітні:

Житомир⁵⁶

У планах побудувати СЕС в два етапи: запуск першої черги потужністю 6,0 МВт запустити в 2019 році, другу чергу потужністю 4,79 МВт – дещо пізніше. Будувати збираються на земельній ділянці площею 18,3 га на території Глибочицької сільської ради. Право постійного користування цією ділянкою 9 вересня 2017 року оформили за комунальним підприємством «Центр інвестицій» Житомирської міської ради. За матеріалами тендерної документації, там мають встановити понад 39 тисяч сонячних панелей, потужністю 275 Вт кожна, та 187 інверторів. Реалізація проекту пов'язана також із реконструкцією електропідстанцій та будівництвом нових повітряних ліній електропередачі, щоб під'єднатися до електромережі.

Бюджет: близько 9 мільйонів євро, з яких 3 мільйони євро грантових коштів надасть уряд Словенії і ще 6 мільйонів євро залучать на умовах пільгового кредиту.

⁵⁶ У червні на околиці Житомира має запрацювати комунальна сонячна електростанція за 400 мільйонів гривень / Житомир.info, https://www.zhitomir.info/news_173416.html

Хмельницький⁵⁷

У Хмельницькому державному університеті введено в експлуатацію дахову СЕС. Ця електростанція є не комунальною, а державною власністю. Сумарна встановлена потужність складе 400 кВт.

Бюджет проекту складе 11,6 млн грн, з яких 10,4 млн грн надано з Державного фонду регіонального розвитку, а 1,2 млн грн – Університетом. Термін окупності проекту – 6 років.

Тернопіль

Найбільшим за усі останні роки в Тернопільській області проектом у сфері централізованого теплопостачання та теплової енергетики стане **проект модернізації інфраструктури централізованого теплопостачання м. Тернопіль**. Проект підтримує Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, фінансує Світовий Банк спільно з Українським Фондом Чистих Технологій (ФЧТ). Замовником проекту є компанія “Тернопільміськтеплокомуненерго” – комунальне підприємство Тернопільської міської ради, головною діяльністю якого є виробництво, транспортування та продаж теплової енергії.

Загальна сума інвестицій у проект становить 24 671 000,00 доларів США, з яких 16 532 000,00 надасть Світовий Банк, а 8 139 000,00 – ФЧТ.⁵⁸

Проект передбачає:

- Модернізацію котелень.
- Реконструкцію мережі трубопроводів централізованого теплопостачання.
- Встановлення автоматизованих індивідуальних теплових пунктів.
- Установка основних теплових насосних та частотних перетворювачів у котельнях.
- Встановлення автоматизованої системи управління SCADA.
- Встановлення когенераційних установок.

На жаль, у 2017-2018 роках діяльність КП “Тернопільміськтеплокомуненерго” за проектами реконструкції семи котелень у Тернополі під використання альтернативних видів палива (торфу) супроводжувалася порушеннями природоохоронного законодавства, екологічних прав громадян та наражалася на критику громадськості. Тут варто згадати, що планами співробітництва Тернопільської міської ради з USAID у проекті «Муніципальна енергетична реформа в Україні» та Європейським банком реконструкції і розвитку в частині модернізації систем теплопостачання у 2015-2017 роках передбачалася реконструкція комунальних

⁵⁷ Встановлення дахової сонячної (фотовольтаїчної) електростанції Хмельницького національного університету м. Хмельницький / Матеріали проекту, <http://dfrr.minregion.gov.ua/Project-annotation-full?PROJT=13458>

⁵⁸ Проект світового банку «підвищення енергоефективності в секторі централізованого теплопостачання України / КП теплових мереж «Тернопільміськтеплокомуненерго», https://teplo.te.ua/blog-single.php?id_news=194

котелень з переведення їх на використання біомаси.⁵⁹

Однак на практиці роботи з реконструкції було розпочато влітку 2017 року з переведення котелень на використання торфу (що є викопним паливом) – і до того ж, без отримання висновків державної екологічної експертизи проектів. Протести громадськості та приписи Державної екологічної інспекції у Тернопільській області (ДЕІ) ігнорувалися керівництвом міської ради та комунального підприємства. Зрештою рішенням Тернопільського окружного адміністративного суду було задоволено позов ДЕІ про тимчасову заборону виконання робіт щодо реалізації проектів.⁶⁰ Лише після того, як Мінприроди у листопаді 2017 року надало позитивні висновки екологічної експертизи по проектах реконструкції усіх семи котелень,⁶¹ роботи було завершено. Однак досі тривають судові процеси за позовами громадян з метою скасування дозвільних документів на реконструкцію котелень через порушення чинного законодавства при їх отриманні. Висновки державної екологічної експертизи оскаржуються у судовому порядку в Окружному адміністративному суді м. Києва. Періодично ДЕІ встановлює перевищення гранично-допустимих викидів оксиду вуглецю котлами реконструйованих котелень, що є ознакою неповного згоряння палива у них.

5.4 Пілотні проекти

Пілотні проекти – це один з підходів, що дозволяє досягати цілей завдяки поширенню новітніх підходів.

Пілотний - це невеликий за масштабами проект, який дозволяє отримати досвід та випробувати нові рішення, технології чи інструменти, а також привернути увагу та підвищити обізнаність. При цьому «пілотність» може полягати у нових технологіях, новому підході до проведення робіт, місці реалізації або використанні нових законодавчих норм.

Приклад

Для прикладу, відразу після того як було прийнято Закон про ЕСКО, був реалізований перший в Україні енергосервісний договір на впровадження ЕСКО-компанією заходів з енергоефективності у бюджетній установі – Осичківська загальноосвітня школа I-III ступенів Савранського району Одеської області. Це і був пілотний проект.⁶² На сьогодні в Україні кількість таких контрактів уже більше 300 і вони не є чимось новим.

⁵⁹ Проект USAID «Муниципальная энергетическая реформа в Украине», http://www.merp.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=421:2016-08-17-12-40-00&catid=79&Itemid=974&lang=uk

⁶⁰ Державна екологічна інспекція у Тернопільській області. http://ekoinspternopil.gov.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=734&Itemid=41

⁶¹ Висновок №7-03/12 -24685/10-17 від 22.11.2017 Державної екологічної матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище «Реконструкція котельні по вул. Київській, 3-с в м. Тернопіль для використання альтернативних видів палива з добудовою виробничого приміщення, <https://u.to/9LTQFQ>

⁶² Вперше за роки незалежності в Україні стартувала енергомодернізація бюджетних установ за механізмом енергосервісу, <http://saee.gov.ua/uk/news/1312>. Інший приклад пілотного проекту «Енергоефективна забудова», <https://www.giz.de/en/worldwide/32783.html>

Зараз пілотними є підходи та проекти, які ведуть до створення місцевих фінансових інструментів, енергетичних кооперативів, пасивних будівель, кардинальної реорганізації транспорту у містах.

5.5 Грантове та інші форми фінансування

Гранти громадам – це безповоротна фінансова допомога. Гранти мають ряд особливостей:

- Це допомога від урядів та інших організацій для змін у економічній, соціальній, політичній та екологічній сферах.
- Повинні усувати довгострокові причини бідності та інших соціальних негараздів, а не їх короткострокові наслідки.
- Можуть бути надані як міжнародними організаціями, так і агенціями країн-донорів.
- Об'єми грантового фінансування на порядок менші від інших доступних муніципалітетам джерел.

Серед ОМС поширене тяжіння до грантів, порівняно з іншими джерелами фінансування. Це пояснюється відносною простотою їх адміністрування та швидкими результатами. Та часто у погоні за такими результатами муніципалітети втрачають довготермінові цілі, заради яких і було надано грант.

Окрім грантів, доступною формою фінансування ВДЕ для муніципалітетів є кредити. Передусім варто звертати увагу на кредити міжнародних фінансових установ (МФО), таких як: Європейський банк реконструкції та розвитку, Європейський інвестиційний банк, Міжнародна фінансова корпорація (IFC), Північна екологічна фінансова корпорація (NEFCO). Відсоткові ставки за кредитами цих установ можуть бути низькими, тому кредити стають більш привабливими. З українських банків, кредити на ВДЕ надають Ощадбанк, Укргазбанк, Укрсоцбанк та Укрексімбанк.

Грантів, що підтримують окремі проекти ВДЕ в бюджетних установах, не багато. Тому, кращі шанси отримати фінансування мають, по-перше, проекти, в яких ВДЕ є лише однією зі складових, а по-друге, ті, бюджет яких komponується з різних типів фінансування. Для прикладу, в рамках програми підтримки внутрішньо-переміщених осіб, 2016 року NEFCO профінансували будівництво «зеленої школи» з фотовольтаїкою та сонячними колекторами для нагріву води.⁶³ ВДЕ стимулюють розвиток місцевої економіки та зменшують вплив енергетики на довкілля. Грантові конкурси в цих сферах можуть передбачати технології ВДЕ.

Технології ВДЕ підтримувалися в рамках програми CoM-DeP,⁶⁴ що реалізується Європейським Союзом для підтримки невеликих міст-підписантів Угоди Мерів. Програма не приймає нових заявок, але є ймовірність фінансування наступних фаз програми в майбутньому.

⁶³ На Херсонщині відкрили зелену школу / Зелена Хвиля,
<https://ecoclubua.com/2016/09/na-hersonschyni-vidkryly-zelenu-shkolu/>

⁶⁴ Про Програму ЄС "Угода мерів - Демонстраційні проекти" / CoM-DeP,
<http://com-dep.enefcities.org.ua/o-programme/>

Умовою підтримки будь-яких проектів є їх наявність у місцевих планах сталого енергетичного розвитку і клімату. Зважаючи на це, першим кроком до отримання будь-якого фінансування на проекти ВДЕ є їх включення у плани та програми розвитку.

Ряд проектів ВДЕ профінансовано завдяки активності очільників міст та їх заступників, які, маючи готові проекти, змогли переконати міжнародних партнерів надати підтримку. Це унікальні для України проекти з демонстраційним ефектом і потенціалом відтворення у інших громадах. За підтримкою подібних ідей варто звертатися до потенційних партнерів з коротким описом проектів.

Існує ряд програм, фінансування з яких органи самоврядування зможуть отримати у партнерстві з приватним сектором, науковцями чи громадськими організаціями:

- Міжнародна фінансова корпорація фінансує проекти, корисні для місцевої економіки та збереження довкілля через свої банки-партнери. Приклад потенційного проекту: комерційна ВДЕ установка, що постачає енергію жителям міста чи бюджетним установам. Детальніше: <https://www.ifc.org/>
- Програма USELF кредитує ВДЕ для комерційного сектору. Проекти мають замінювати використання викопного палива «чистою» генерацією та вести до скорочення викидів парникових газів. Детальніше: <http://www.uself.com.ua/index.php?id=20&L=538>
- Горизонт 2020 – це масштабна програма Європейського союзу на підтримку науки та інновацій. Для участі в програмі потрібно утворити міжнародний консорціум організацій. Це, певне, найскладніша можливість отримати фінансування, але за наявності національних чи міжнародних партнерів вона також стає доступною. Детальніше: <http://h2020.com.ua/>
- З 2011 року ЄБРР інвестував 245 мільйонів євро у комерційні проекти генерації ВДЕ. Разом із цим банк підтримує муніципальні проекти з енергоефективності, теплопостачання та транспорту: <https://www.ebrd.com/green-ebrd-investments-in-ukraine.html>
- Програма Кліматичних Інноваційних Ваучерів від ЄБРР підтримує близько 50 українських стартапів на загальну суму 1 мільйон євро. За цією програмою не вийде отримати гроші безпосередньо на «жорсткі» проекти в громаді, але вона може допомогти місцевим винахідникам розвинути свої ідеї, пов'язані з ВДЕ, у комерційні проекти: <https://climate.biz/>
- Європейський Інвестиційний Банк реалізує програму «Глобальний кліматичний виклик для міст», у рамках якої одним із 20 фіналістів стало Кам'янське. В перспективі місто може отримати фінансування заходів з кліматичного плану (ПДСЕРК): <https://www.eib.org/en/press/all/2019-134-global-climate-city-challenge-supports-climate-action-projects-around-the-world.htm>
- Проект «Підвищення енергоефективності та стимулювання використання відновлюваної енергії в агрохарчових та інших малих та середніх підприємствах (МСП) України» також фінансує лише приватний сектор.

Але перехід міста на 100 % ВДЕ неможливий без переходу підприємств:
<http://www.reee.org.ua/>

На сайті Державного агентства з енергоефективності знаходиться карта потенційних та вже реалізованих проектів ВДЕ. Реєстрація ваших проектів на карті підвищить шанси знайти інвестора.

Реалістичним джерелом фінансування ВДЕ є місцеві екологічні фонди.

Грантів на ВДЕ мало і дедалі їх кількість зменшуватиметься, оскільки ВДЕ стали комерційно привабливими і вже конкурують з викопним паливом. Для успішного залучення інвестицій потрібні надійні партнери на місці, які спроможні розробити і реалізувати проект. Першим кроком для отримання інвестицій є аналіз і оцінка потенційних проектів, розрахунок потужності майбутньої станції і вартості будівництва. Наявність проектів у місцевих планах розвитку значно підвищує шанси знайти гроші на їх втілення.

Сонце



Сонячна енергія використовується для вироблення електрики, отримання гарячої води та опалення приміщень.

1. Електрика виробляється сонячними батареями (інші назви, панелі, PV, фотовольтаїка). Вимагає: значних (від 800 євро на 1 кВт встановленої потужності) початкових інвестицій; підключення до мережі (автономні рішення у рази дорожчі за рахунок акумуляторів); та вільних ділянок (близько 6,5 кв.м на 1 кВт встановленої потужності) і можливостей підключення у випадку потужностей порядку сотень кВт і більше. За рахунок «зеленого» тарифу терміни окупності становлять 6-8 років у всіх частинах України. З 2020 року станції більше 50 кВт можна буде підключати до мережі на підставі аукціонів.⁶⁵ Працюють станції цілорічно за невеликих експлуатаційних витрат. Приблизно оцінити показники планованої малої СЕС можна з допомогою калькулятора прибутку від сонячної електростанції: <https://life.pravda.com.ua/projects/solar/2018/10/24/233639/>

2. Гарячу воду отримують завдяки використанню сонячних водонагрівачів (інша назва – сонячні колектори). Окуповуються всюди, за винятком гірських районів України. Особливо ефективні для підігріву басейнів та інших об'єктів зі значним споживання гарячої води (миття посуду, готелі). Водонагрівачі поєднують з іншими технологіями водопідготовки для гарячого водопостачання у хмарні та холодні дні.

3. Для опалення приміщень сонячною енергією в Україні використовують такі ж сонячні колектори, які нагрівають теплу підлогу або теплі стіни. Ця технологія малопоширена, оскільки:

- вимагає влаштування окремих систем опалення (тепла підлога або стіна);
- переважно не може поєднуватися з наявними системами теплопостачання через різні температури теплоносіїв;
- зазвичай використовується лише у перехідні сезони.

Приклад

Найпотужніша у Західній Україні сонячна електростанція працює на Львівщині у селі Ралівка Самбірського району. Сонячна станція розташована на понад 20 гектарах землі, що не придатна для сільськогосподарського виробництва. У 2012 році громада села дозволила будівництво сонячної станції, віддавши в оренду на 49 років земельну ділянку. Щомісяця у місцевий бюджет Самбірського району надходить 80 тисяч гривень від «Самбірської сонячної станції». Ралівська сільська рада отримує до 350 тисяч гривень за оренду землі. Для порівняння, бюджет сільради, а це три села і один хутір, де проживає приблизно 8 тисяч

⁶⁵ На час підготовки тексту необхідні підзаконні акти не оприлюднені.

людей, становить у рік один мільйон сто тисяч гривень. З них 35 % – кошти від сонячної станції. А ще на ній працює 30 людей. Аби станція окупилась, потрібно щонайменше 10 років, оскільки доводиться віддавати банківський кредит.

Приклад

На Дніпропетровщині на даху опорної школи Божедарівської ОТГ встановлені 16 сонячних панелей потужністю 4 кВт. «По периметру школи освітлення практично не було. Тепер можемо собі це дозволити. До того ж, сонячні батареї дадуть нам можливість зекономити кошти і спрямувати їх на закупку нових меблів та обладнання», – розповіла директорка школи Ірина Василик. Наразі фотомодулі генерують електроенергію для освітлення подвір'я школи. Незабаром вони подаватимуть електрику на спортзал, камери відеоспостереження та систему пожежної сигналізації. Звели сонячну електростанцію коштом обласного бюджету. Комплект сонячних модулів коштував майже 200 тисяч гривень, на них використали освітянську субвенцію для ОТГ на поліпшення умов освіти та на встановлення енергозберігальних технологій. У школі підраховали, що сонячна електростанція окупиться їм майже за шість років. Однак орієнтований строк служби обладнання вп'ятеро перевищує термін повернення інвестицій. Гарантія на нову сонячну електростанцію – 10 років.

Приклад

2018 року в процесі реконструкції приміщень Більче-Золотецької обласної фізіотерапевтичної лікарні (с. Більче-Золоте на Тернопільщині) був реалізований найбільш масштабний серед комунальних установ області проект використання відновлюваних джерел енергії. Він передбачав встановлення на даху лікарні 48 сонячних колекторів для системи гарячого водопостачання та 24 колекторів для підігріву плавального басейну. Загальна кошторисна вартість проекту складає 3737 тис. гривень. Проект профінансовано на суму 2 990 тис. гривень з Державного фонду регіонального розвитку відповідно до завдання Стратегії регіонального розвитку Тернопільської області «Підтримка розвитку альтернативної енергетики». Свою частку у фінансуванні – 20 % від загальної суми, тобто 747 тисяч гривень – було надано Тернопільською обласною радою.

Щороку у лікарні оздоровлюється біля 5000 пацієнтів, у лікувальному процесі виконується біля 80 тисяч водних процедур, для цього щоденно нагрівається 65-80 кубометрів води. Крім того, потребує постійного підігріву плавальний басейн об'ємом 330 кубометрів. Облаштування системи сонячних колекторів дасть можливість акумулювати сонячну енергію і досягнути значної економії палива, яке використовувалося досі. Це природний газ, дрова, паливні брикети. За орієнтовними розрахунками, економія енергоресурсів за рахунок використання лікарнею сонячних колекторів складатиме щороку біля 1 мільйона гривень, тобто геліосистема самоокупиться за 3-4 роки.

Вітер



Вітроенергетика рентабельна за умови застосування турбін потужністю більше 1-2 МВт, які коштують мільйони євро. З 2020 року встановлення таких турбін відбуватиметься на підставі аукціонів. Найбільш обмежувальними факторами на більшій частині України є відсутність даних про вітри на висотах роботи вітряків.

Вітроенергетика може мати негативні впливи на довкілля, тому для вітропарків необхідно проводити якісну оцінку впливу на довкілля.

Вітрова генерація вже зараз є світовим лідером, що забезпечує 1/3 приросту сукупної встановленої потужності та генерації з ВДЕ. Бурхливий розвиток вітрової та сонячної енергетики, що спостерігається у XXI столітті, доводить можливість здійснення до 2050 року глобального переходу на 100 % відновлюваної генерації.

Середня річна швидкість вітру на території нашої країни коливається в межах від 3 до 5 м/сек; у найбільш перспективних для розвитку вітроенергетики регіонах (узбережжя та акваторія Чорного та Азовського морів, Карпати, гірські райони тимчасово окупованої АР Крим, а також Запорізька, Миколаївська, Одеська та Херсонська області) – більше 5,5 м/сек, а на висоті 80 метрів перевищує 7,5 м/сек.

За даними Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики (IRENA), вітрова енергетика в Україні має обґрунтований потенціал на рівні 16-24 ГВт (для порівняння, сонячна – 4 ГВт).

Приклад

В Україні є успішні прецеденти кредитування проектів будівництва ВЕС міжнародними донорами та українськими державними банками. У 2016 році ЄБРР та Північна екологічна фінансова корпорація (NEFKO) надали кредит в сумі 36 млн євро під проект ВЕС «Старий Самбір-2» потужністю 20,7 МВт у Львівській області. 2017 року «Укргазбанк» надав кредит для будівництва Новотроїцької ВЕС у Херсонській області (21 вітряк загальною потужністю майже 70 МВт).

На 2019 рік заплановано введення в експлуатацію другої черги ВЕС «Ольвія» поблизу с. Благодатне Очаківського району Миколаївської області потужністю 4,5 МВт. Власником ВЕС є ТОВ «Вітряний парк Благодатний». Компанія прогнозує, що річна генерація нової вітротурбіни складе 14 120 МВт/год. Кредит під цей проект у розмірі 4,7 млн євро було отримано від Укргазбанку.

Ціна на «зелений» тариф (вартість електрики в 2018 році): 10,2 євроцента за 100 кВт/год. Фізичні особи можуть продавати за «зеленим» тарифом від ВЕС потужністю до 30 кВт.

Порівняно з вугільним або атомними електростанціями, негативний вплив ВЕС незначний і ВЕС добре поєднуються з сільським господарством. До **негативних чинників** впливу діяльності ВЕС на довкілля, здоров'я людини та стан безпеки відносять: шум; спотворення і відбивання радіо- та телесигналів; загрозу птахам у повітрі, що створюють рухомі частини вітрових установок, електромагнітного випромінювання та електричних полів; загрозу аварійних ситуацій (падіння висотних конструкцій ВЕС, пожежа тощо). Усі негативні впливи на здоров'я людей діють на відстані до 1,5 км. Найбільша шкода від ВЕС може бути завдана птахам через неправильне розташування електростанції.

Державними санітарними правилами встановлено, що ділянки, на яких передбачається розміщення ВЕС повинні бути віддалені від населених пунктів та

курортно-рекреаційних зон для організації необхідної санітарно-захисної зони (СЗЗ) від вітроенергоустановок та іншого обладнання до території житлової забудови населених пунктів, окремо розташованих житлових будинків, ділянок санаторно-курортних і оздоровчих закладів, дачної забудови, садівницьких товариств, місць відпочинку населення та інших прирівняних до них об'єктів. Розмір СЗЗ встановлюється з урахуванням комплексу несприятливих факторів (рівнів звукового тиску, електромагнітного випромінювання, напруженості електричного поля тощо), можливої зони ураження за аварійних ситуацій, а також несприятливого психофізіологічного впливу на населення, але не менше 400 м для ВЕС загальною потужністю до 20 МВт. Розмір СЗЗ необхідно підтверджувати розрахунками акустичного режиму на межі житлової забудови (зони рекреації) та результатами натурних досліджень рівнів шуму на аналогічних ВЕС за максимальної швидкості вітру для цієї території. На межі санітарно-захисної зони рівні звуку та звукового тиску повинні відповідати гігієнічним нормативам для нічного часу, а рівні електромагнітного випромінювання та напруженості електричного поля – гранично допустимим рівням для житлової забудови, що встановлені чинними Державними будівельними нормами.

Державні норми і правила, які регулюють процес вибору технологічного майданчика, проектування, будівництва та експлуатації ВЕС поки що недостатньо розроблені. Позиція багатьох громадських організацій полягає у тому, що ВЕС недоцільно розміщувати на територіях природно-заповідного фонду, національної екологічної мережі, «Смарагдової мережі» (Emerald Network), у житлових, рекреаційних та санаторно-курортних зонах, у межах історичних ареалів населених місць, на цінних з естетичної точки зору природних та історичних ландшафтах.

Біомаса



Біомаса – це поновлюване джерело енергії, органічний матеріал, що утворюється з рослин, мікроорганізмів і тварин: трав'янисті рослини, дерево, зернові культури, морські рослини, водорості,

стічні води, гній і т.д. Біомаса дозволяє отримати відновлювальну форму енергії завдяки окисненню органічних матеріалів. На відміну від сонця та вітру, біомасу використовують передусім для опалення, а не для генерації електрики.

Використання **біомаси** для енергетичних потреб відбувається у різних формах. Зокрема, це:

- Первинні відходи рослинництва та лісового господарств для опалення (тріска, солома, паливні пелети та брикети). Одна із найбільш поширених технологій, оскільки сировина, необхідне обладнання для виробництва та котли широко представлені на ринку; не потребує значних інвестицій; та швидко окуповується. Найбільшими перешкодами є: необхідність довготермінового забезпечення джерелом палива (можна досягти завдяки договорам із лісгоспами та господарствами, що зацікавлені

⁶⁶ Рештки та частини рослин.

вирощувати енергетичні культури, враховуючи тендерне законодавство); дотримання технологій.

■ Первинні та вторинні відходи⁶⁷ сільського господарства, а також гній та послід, для виробництва біогазу. Біогаз використовується для задоволення власних потреб у тепловій енергії або для виробництва електрики, яку продають у мережу за «зеленим» тарифом. Виробництво біогазу з відходів тваринницьких комплексів значною мірою вирішує проблему поводження з такими відходами, оскільки це якісне органічне добриво. Біогазові станції вимагають початкових інвестицій об'ємом щонайменше кілька сотень тисяч євро та залучення висококваліфікованих фахівців. Зі зростанням потужності біогазових станцій розмір питомих інвестицій зменшується, тому доцільно будувати більші станції. В інших країнах для цього часто кілька господарств об'єднуються. Термін окупності становить близько 10-ти років.

Джерела біомаси

1. Біомаса з продукції лісництва. Основна частина деревної біомаси (деревна стружка, обрізки) використовується безпосередньо деревообробними підприємствами та меблевою промисловістю, або гранулюється. В Україні заготовляють до 15 млн м³ деревини, відходи під час обробки якої становлять:

- 12 % обсягу лісозаготівель;
- 35 % обсягів лісопиляння;
- 31 % під час виробництва меблів;
- 31 % під час будівництва житла.⁶⁸

2. Сільськогосподарська біомаса (залишки пшениці, кукурудзи, соняшника або інших харчових культур). Існують різні види сільськогосподарської біомаси, які потребують різноманітних технологій збирання та спалювання. Там, де вирощують зернові культури, найдоступнішим паливом є солома.

3. Енергетичні культури (рослини, що цілеспрямовано вирощуються для спалювання задля виробництва електроенергії або тепла). На сьогоднішній день відомо близько 20-ти видів швидкорослих рослин, які вирощують для отримання рослинної біомаси. Це евкаліпт, тополя, верба, міскантус та інші. Зібрану біомасу використовують для виробництва теплової та електричної енергії, вона може бути сировиною для виробництва твердого біопалива (паливні пелети і брикети).⁶⁹

Основні методи отримання енергії з біомаси:

Біомасу можна перетворити в різні види біопалива або енергії декількома способами:

⁶⁷ Відходи переробки рослин від цукрових та спиртових заводів, інших підприємств.

⁶⁸ Біомаса - ресурс землі. / Агропортал «Пропозиція», http://transbiopalyvo.at.ua/news/biomasa_resurs_zemli/2014-05-22-6

⁶⁹ Використання біомаси: тепло з рослинних залишків (частина 2) / Головний журнал з питань агробізнесу, <https://propozitsiya.com/ua/vykorystannya-biomasy-teplo-z-roslynnyh-zalyshkiv-ch-2>

- Спалювання пшениці слід проводити у розроблених для цього котлах з суворим дотриманням технології, інакше на внутрішніх поверхнях камери горіння швидко утворюється шар шлаків. Це різко знижує коефіцієнт корисної дії котла.
- Частину соломи використовують для потреб тваринництва. Підстилання худоби соломою підвищує якість гною та утримує у ньому азот.
- Вибір між виробництвом пелет чи брикетів та прямим спалюванням солом'яних тюків слід робити на основі детального розрахунку всіх витрат.

Приклад

Агрофірма «Нива Переяславщини» у Київській області Переяслав-Хмельницького району використовує для виробництва тепла й гарячої води місцеву солому. 200 тисяч тонн соломи на рік вистачає, щоб підтримувати тепло у 5 приміщеннях свинокомплексу, кожен на 30 тисяч голів. Інженер підприємства Сергій Бугай розповідає: «Головне – це економічна вигода: солома набагато дешевша, ніж інші доступні нам види палива. Друге – екологія: від соломи немає шкоди довкіллю. Використовуємо 20 тюків по 160 кілограмів на добу – і всі приміщення свинокомплексів у нас опалюються».

«Нива Переяславщини» готує піч на соломі й для обігріву теплиць: адже це дешевше, ніж гріти їх газом, порахували у господарстві. Зараз багато компаній закупають солому просто з поля – лише давай дозвіл. Компанії виготовляють з соломи тверде паливо – брикети й пелети. Платять близько 50 гривень за тонну, якщо ж фермер має обладнання для тюкування і продає тюки, ціна є вищою.⁷⁰

Енергетичні культури

В Україні близько 4 млн га малородючих земель сільськогосподарського призначення. Більшість із цих площ підходять для вирощування енергетичних культур — верби, тополі, міскантусу, світчграсу та інших.⁷¹

Енергетичні культури поділяються на три окремі групи:

- швидкорослі дерева (енергетична верба);
- багаторічні трави (міскантус, шавнат);
- однорічні трави (сорго, тритикале).

До енергетичних рослин також належать традиційні сільськогосподарські культури, які вирощують з метою виробництва біодизельного пального (ріпак, соняшник), біоетанолу (кукурудза, пшениця) та біогазу (кукурудза).

Вирощування та використання біоенергетичних культур вимагають високої культури сільського господарства та передових технологій. Непродумані рішення можуть вести до збитків і розчарувань. Організувати успішну справу з вирощування енергетичних культур краще не далі 100 км від їх споживачів: котелень, ТЕС, опалюваних комунальних закладів.

⁷⁰ Українців може зігріти солома – замість газу / Радіо Свобода, <https://www.radiosvoboda.org/a/24630641.html>

⁷¹ Скільки можна заробити на вирощуванні енергетичних культур / Landlord, <https://landlord.ua/news/do-lypnia-2019-roku-ukraina-eksportuie-47-mln-t-zerna/>

Приклад

У 2014 році ТОВ «Salix Energy» — українська агроенергетична компанія, яка працює у галузі біоенергетики, спільно з компанією «Аванті-Девелопмент» — побудувала в смт. Іваничі Волинської області 3 біопаливні котельні, що працюють на деревній трісці з плантацій енергетичної верби. Це дозволило повністю відключити від газу комунальні підприємства (лікарні та школи) селища із населенням близько 7 тис. осіб. Для забезпечення цих котельень паливом достатньо 150 га вербових плантацій.⁷²

Теплотворна здатність палива, або питома теплота згоряння, характеризує кількість теплоти, що виділяється при повному згорянні певного обсягу палива. Цей показник найчастіше вимірюється у Дж/кг (Дж/м³; Дж/л). Наведена в таблиці теплота згоряння для різних видів палива є орієнтовною, слід пам'ятати, що вона залежить від вологості, зольності, вмісту складових (вуглецю, водню, сірки та ін.) і умов спалювання.

Таблиця 2.

Теплотворна здатність деяких видів біомаси⁷³

Вид палива	Од. вим.	Питома теплота згоряння			Еквівалентне Паливо		
		кКал	кВт·год	МДж	Природний газ, м ³	Диз. паливо, л	Мазут, л
Пелета деревна	1 кг	4100	4,7	17,17	0,513	0,398	0,423
Пелета з соломи	1 кг	3465	4,0	14,51	0,433	0,336	0,357
Пелета з лузги соняшника	1 кг	4320	5,0	18,09	0,540	0,419	0,445
Щойно зрубана деревина (вологість 50...60 %)	1 кг	1940	2,2	8,12	0,243	0,188	0,200
Висушена деревина (вологість 20 %) % суми кредиту	1 кг	3400	3,9	14,24	0,425	0,330	0,351
Тріска	1 кг	2610	3,0	10,93	0,326	0,253	0,269
Тирса	1 кг	2000	2,3	8,37	0,250	0,194	0,206
Лушпиння соняшника, сої	1 кг	4060	4,7	17,00	0,508	0,394	0,419
Лушпиння рисове	1 кг	3180	3,7	13,31	0,398	0,309	0,328
Костриця льону	1 кг	3805	4,4	15,93	0,477	0,369	0,392
Кукурудза-качан (вологість>10 %)	1 кг	3500	4,0	14,65	0,438	0,340	0,361
Солома	1 кг	3750	4,3	15,70	0,469	0,364	0,387
Виноградна лоза (вологість 20 %)	1 кг	3345	3,9	14,00	0,418	0,325	0,345

⁷² Біомаса: вирощування та виробництво тепла на прикладі ТОВ «Салікс Енерджі» / Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України, <https://goo.gl/k9w36B>

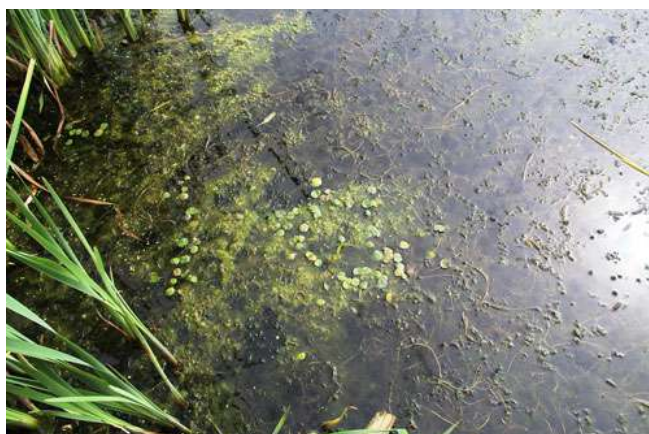
⁷³ Порівняльна таблиця теплотворення деяких видів палива / ТОВ «Альфа-Інвест», <https://a-invest.com.ua/aktualno/tablitza-teplotvornosti>

Гідроенергетика



Гідроенергетику варто розвивати лише коли на річці є діюча гідротехнічна споруда (як правило залишки мікроГЕС 30-50х років минулого сторіччя).

Тоді встановлення ремонт та встановлення турбіни дозволять генерувати електрику та продавати її за зеленим тарифом. Спорудження нових гребель чи інші гідротехнічні споруди призводитиме до подальшої деградації українських річок.



Більче-Золотецька ГЕС (1958 р.), ТзОВ

"Акванова-Інвестмен" (власник – Ігор Тинний)

Борщівський р-н, с. Більче-Золоте, р. Серет, басейн Дністра

Потужність 0,64 Мвт

Замулення, заболочування та заростання водосховища (заросло на 60% поверхні водного дзеркала).

Підтоплення території населеного пункту нижче дамби.

Накопичення побутових відходів у водосховищі.

Фото Олександра Степаненка



*Скородинська МГЕС (1958 р.), р. Серет,
басейн Дністра*

Власник ТзОВ "Серет-Інвест"

Потужність 0,964 МВт.

*Повне перегородження русла,
відсутність рибоходу*

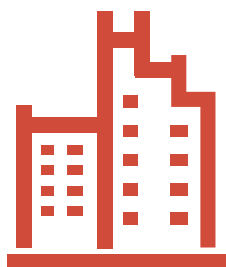
*Замулення, заболочування та заростання
водосховища на 80% водного дзеркала*

Фото Олександра Степаненка, 2018

У муніципалітетах, що не мають розвиненої промисловості, лівову частку енергії споживають будівлях. Тож заходи зі скорочення споживання енергії передусім потрібно здійснювати у будівлях. Аби зменшити енергоспоживання будівель, потрібно провести їх комплексну термомодернізацію – виконати ремонтні та будівельні роботи, спрямовані на поліпшення огорожувальних конструкцій (утеплення стін, перекриття та вікон), зниження споживання енергії внутрішньобудинковими мережами та системами (світлодіодне освітлення, ефективні опалення та вентиляція) для забезпечення енергетичної ефективності будівлі не нижче мінімальних вимог.

Зважаючи на фінансові та людські обмеження, необхідно ранжувати будівлі у порядку проведення термомодернізації. Спочатку роботи необхідно виконувати у будівлях, що мають найбільше споживання тепла і електрики та найменш ефективно використовують отриману енергію. Для ранжування будівлі ділять на класи енергоефективності на основі їх питомого енергоспоживання (див. нижче).

Після визначення класів енергоефективності будівель **громадських закладів та багатоквартирних будинків** алгоритм дій наступний:



■ Проведення енергетичних аудитів у будівлях з найнижчими класами та з найбільшим споживанням. Аудити слід проводити, якщо фінансування на впровадження заходів планується отримати найближчими роками, інакше результати аудиту втратять свою значимість.⁷⁴

■ За даними аудитів приймають рішення про послідовність проведення окремих заходів, зважаючи на їх економічні показники та доступне фінансування. Як правило, порядок такий:

- Промивка та балансування системи опалення, налагодження системи вентиляції.
- Встановлення індивідуального теплового пункту, що автоматично регулює подачу тепла залежно від погоди.
- Заміна лампочок на світлодіодні.
- Утеплення перекриття.
- Утеплення фасаду.
- Заміна вікон.

⁷⁴ Поширене серед управлінців переконання у власній обізнаності та відсутності потреби у енергетичних аудитах майже завжди є помилковим і веде до хибних рішень. Найбільш яскравим прикладом останніх є встановлення нових котлів до утеплення будівель, що веде до значних необґрунтованих витрат.

- Встановлення нових котлів на відновлюваних джерелах енергії.

У **приватному житлі** люди, переважно, не проводять енергетичні аудити, і починають із найпростіших заходів (напр., заміна вікон), що з точки зору зниження споживання можуть бути не найефективнішими. У приватних помешканнях суттєвого скорочення енерогоспоживання вдається досягти здебільшого за такої черговості заходів:



- Утеплення перекриття.
- Утеплення фасаду.
- Заміна вікон паралельно із забезпеченням достатньої вентиляції.
- Встановлення нового котла на відновлюваних джерелах енергії.

Завданням ОМС тут має бути просвітництво жителів та створення системи стимулів підвищення енергоефективності житла.

Питоме споживання енергії та класи енергетичної ефективності

Будівлі мають досить багато характеристик (опалювальна площа, висота приміщень, цільове призначення тощо), що ускладнює розуміння ефективності використання спожитої ними енергії. Для порівняння споживачів енергії між собою використовують показник **питомого споживання енергії (питоме енергоспоживання)**. Ця величина розраховується як результат ділення сумарної спожитої за рік енергії (опалення, електрика, гаряча вода, вентиляція) на площу або об'єм будівлі. Тобто, питоме споживання вказує середньорічне споживання енергії одиницею площі або об'єму будівлі. Отже, питоме енергоспоживання є інтегральним показником ефективності споживання енергії і дозволяє порівнювати між собою різні будівлі, що мають однакове призначення. Розрахунок питомого споживання будівель досить проста задача, яка дозволяє визначати будівлі, що першочергово потребують обстеження енергетичними аудиторами. Ще більше підвищити інформативність показника дозволить розрахунок загальних витрат на енергоспоживання та питоме використання цих коштів на одиницю площі.

Як єдину одиницю розмірності для паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) в Україні прийнято використовувати тонни умовного палива. У світовій практиці більш зрозумілою та поширеною одиницею виміру є кВт*години. Для перерахунку витрати різних видів палива у кВт*год використовують перевідні коефіцієнти.

75 Хоча люди схильні замінювати вікна у першу чергу, на практиці це дає ефект лише якщо старі вікна перебувають у поганому стані.

76 Це поняття використовується значно ширше, але у цій публікації йдеться лише про споживання енергії у будівлях.

У розрахунках можна використати уніфіковані коефіцієнти переведення, якими послуговується європейська ініціатива Угода мерів. Для більшої точності обчислень необхідно використати питому теплоту згоряння конкретного виду та типу палива.

Таблиця 2.1

Коефіцієнти переведення енергоресурсів з натуральних одиниць в МВт*год

Енергоресурс	Натуральний показник	Значення в МВт*год ⁷⁷
Теплова енергія	1 Гкал	1,163
Природний газ	1000 м³	9,432
Бензин	1 т	12,432
Дизель	1 т	11,765
Мазут	1 т	11,874
Дрова	1 т	4,12

Залежно від питомого енергоспоживання, будівлі ділять на класи енергоефективності (клас А – це найбільш ефективні будівлі). Для визначення класів використовують таблицю 2.2.

Таблиця 2.2⁷⁸

Класифікація будівель залежно від функціонального призначення

1. Класифікація житлових будівель за енергетичною ефективністю

Кількість поверхів	Значення загальних показів питомого енергоспоживання при опаленні, охолодженні та постачанні гарячої води (EP), кВт х год/м², для класу енергетичної ефективності житлових будівель.						
	A	B	C	D	E	F	G
1-3	<66	<119	<132	<165	<198	J231	>231
4 і більше	<44	<79	<87	<109	<131	J153	>153

⁷⁷ 1 МВт*год дорівнює 1000 кВт*год.

⁷⁸ Додаток ІІ до Методики визначення енергетичної ефективності будівель (пункт 4 розділу XII)

2. Класифікація громадських будівель за енергетичною ефективністю

Кількість поверхів	Значення загальних показів питомого енергоспоживання при опаленні, охолодженні та постачанні гарячої води (EP), [кВт х год/м³], для класу енергетичної ефективності громадських будівель.						
	A	B	C	D	E	F	G
1-3	<[30]	<[54]	<[60]	<[74]	<[89]	J[104]	>[104]
4 і більше	<[21]	<[38]	<[43]	<[53]	<[64]	J[75]	>[75]

3. Класифікація готелів за енергетичною ефективністю

Кількість поверхів	Значення загальних показів питомого енергоспоживання при опаленні, охолодженні та постачанні гарячої води (EP), [кВт х год/м³], для класу енергетичної ефективності готелів.						
	A	B	C	D	E	F	G
1-3	<60	<109	<121	<151	<181	J211	>211
4 і більше	<39	<70	<78	<97	<116	J136	>136

4. Класифікація будівель навчальних закладів за енергетичною ефективністю

Значення загальних показів питомого енергоспоживання при опаленні, охолодженні та постачанні гарячої води (EP), [кВт х год/м³] для класу енергетичної ефективності будівель навчальних закладів						
A	B	C	D	E	F	G
<[17]	<[30]	<[33]	<[42]	<[50]	J[58]	>[58]

5. Класифікація будівель дитячих дошкільних навчальних закладів та закладів охорони здоров'я за енергетичною ефективністю

Значення загальних показів питомого енергоспоживання при опаленні, охолодженні та постачанні гарячої води (EP), [кВт х год/м³] для класу енергетичної ефективності будівель навчальних закладів						
A	B	C	D	E	F	G
<[28]	<[51]	<[56]	<[70]	<[85]	J[99]	>[99]

Майже завжди розрахувати цей показник досить просто. Для цього слід перевести дані про споживання всіх видів енергії до кВт*год за табл. 2.1 (за потреби використовуючи теплотворну здатність палив)⁷⁹, додати їх та поділити на опалювані площу або об'єм. Дані про споживання тепла, електрики, газу отримують з лічильників. Якщо розрахунки орієнтовні, споживанням холодної та гарячої води можна знехтувати.

Хоча питоме енергоспоживання – це об'єктивна величина, існує кілька застережень її використання:

- Приведені у таблиці 2.2 класи енергоефективності розраховані з припущення про підтримання нормативної температури у приміщенні.⁸⁰ У разі недостатнього опалення, питоме енергоспоживання буде низьким, але це не свідчитиме про високу енергетичну ефективність будівлі.
- Питоме енергоспоживання не несе в собі інформації про об'єми споживання. Це критично важливо при розрахунку економічної сторони енергоефективних заходів. Для прикладу, невелике окреме приміщення шкільної майстерні може бути дуже неефективним, але його утеплення може ніколи не окупитися. Так трапляється через незначну кількість тепла, яке споживає майстерня (вона працює не постійно та має невелику площу).
- Показник питомого енергоспоживання не дає уявлення про причини надмірного споживання та не дозволяє приймати рішення щодо окремих заходів з його скорочення. Такі рішення приймають лише на підставі звітів про енергетичні аудити.

⁷⁹ Теплотворна здатність, питома теплота згоряння – показник, що вказує кількість тепла від спалювання одиниці (кг, куб.м, літр тощо) палива. Дрова, вугілля, паливо з сільськогосподарських відходів можуть мати різну теплотворну здатність, яка залежить від вологості, сорту, виду тощо.

⁸⁰ Для прикладу, школи – 17-20 оС, дитсадки – 19-22 оС.

Нині на ринку доступний широкий спектр різноманітного обладнання та технологій енергозбереження. Деякі з них залишаються незатребуваними через брак у споживачів інформації про них. Тут наводиться короткий перелік основних підходів та рішень у сфері енергоефективності будівель.



Будівельні конструкції

Будівельні конструкції – це оболонка, всередині якої створюються комфортні умови для перебування людей. Для збереження енергії необхідно досягнути нормативного опору теплопередачі згідно ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель із змінами та доповненнями». Основними характеристиками, які впливають на опір теплопередачі, є теплопровідність матеріалу і його товщина. Чим менша теплопровідність і чим більша товщина, тим менші втрати теплової енергії. Виконання робіт необхідно проводити при дотриманні усіх вимог: температурного та вологісного режимів, пожежної безпеки і т. д.

Технології:

Будівництво тамбура

Тамбур – невелике допоміжне приміщення, що служить тепловим шлюзом між основними приміщеннями будинку і зовнішнім середовищем. Якщо в будинку є тамбур, то втрати тепла через входні двері будуть меншими вдвічі. Для найбільшої ефективності тамбуру обоє дверей (вхідні в тамбур і вхідні в приміщення) повинні бути утеплені та щільно зачинятися.

Переваги:

- + зменшення притоку холодного повітря;
- + зменшення тепловтрат через входні двері.

Недоліки:

- необхідність будівельних робіт;
- наявність вільної земельної ділянки для будівництва;
- будівництво тамбура потребує виготовлення проектної документації.

Гідроізоляція

Гідроізоляція передбачає використання матеріалів, що захищають конструкції та матеріали будівлі від насичення вологою. Вологі стіни значно гірше втримують тепло. Передусім потрібно захищати фундамент та цоколь, які від вологи швидше руйнуються та капілярним способом насичують вологою інші частини будівлі. Основні типи матеріалів для гідроізоляції: мастики, листові та рулонні матеріали, розчини, плівкові та інші. Відповідно до чинних нормативів, гідроізоляцію фундаментів та цоколів виконують на етапі будівництва. Важливим під час проведення робіт з термомодернізації будівлі є проведення гідроізоляції стін та покрівлі.

Переваги:

- + зменшення притоку холодного повітря;
- + зменшення тепловтрат через входні двері.

Недоліки:

- необхідність будівельних робіт;
- наявність вільної земельної ділянки для будівництва;
- будівництво тамбура потребує виготовлення проектної документації.



Генерація тепла

Під час розрахунку потужності котла потрібно враховувати такі фактори: площа, яка буде опалюватися; матеріал, з якого зроблено житло; наявність утеплення стін; кількість вікон; кількість поверхів; наявність вентиляції; середня температура найхолоднішого місяця в році. У характеристиках двоконтурних газових котлів (опалення та підігрів води) зазвичай вказується, скільки води і до якої температури може нагрівати певний котел. Зверніть увагу, що вказують не температуру води на виході, а на скільки градусів вода нагріється. Тобто, якщо вказано «на 40 градусів» і початкова температура води 10 градусів, то на виході буде 50.

Якість палива є важливим фактором для досягнення нормативного коефіцієнту корисної дії (ККД) котла. Для прикладу, котел на твердому паливі не може однаково ефективно використовувати будь-які види такого палива. Використання вугілля у котлі, розрахованому на деревину, зменшить ККД котла орієнтовно на 20 %.

Основним елементом котлів є теплообмінник. Теплообмінники можуть виготовляти з різних матеріалів, кожен з яких має свої переваги та недоліки. На якісний теплообмінник виробник дає гарантію від 7 до 10 років. Якщо гарантія на коротший термін, якість такого теплообмінника – сумнівна.

Технології:

Піролізні (газогенераторні) котли

У піролізних (газогенераторних) котлах під дією високих температур та нестачі кисню утворюється деревний газ, який горить змішуючись з киснем. Деревний газ згоряє без виділення важких летючих речовин. Внаслідок такого горіння утворюється мала кількість золи і сажі. Тривалість горіння піролізних котлів – від 5 до 12 годин на одному завантаженні. ККД знаходиться на рівні 85-87 %. Такі котли швидко виходять на робочу температуру води в подавальному трубопроводі системи тепlopостачання.

Переваги:

- + порівняно високий ККД;
- + великі інтервали між завантаженнями палива;
- + широкий діапазон регулювань температури теплоносія: від 35 0C до 85 0C;
- + легка і з великими інтервалами часу чистка через малу кількість попелу та сажі.

Недоліки:

- потребують підключення до електроживлення;
- чутливі до вологості палива;
- якщо камера згорання погано утеплена, дуже швидко виходять з ладу через прогорання стінок;
- висока вартість системи автоматичної подачі палива;
- необхідна територія для зберігання палива.

Класичні твердопаливні котли

Традиційний твердопаливний котел складається з однієї або кількох камер горіння, до яких вручну завантажуються паливо. Величина основної камери впливає на інтервали часу між завантаженнями палива. За підтримку температури відповідає датчик температури, що управляє повітряною заслінкою. Тривалість горіння таких твердопаливних котлів від 2 до 6 годин на одному завантаженні.

Переваги:

- + простота конструкції і надійність;
- + невисока ціна;
- + можливість використання різних видів палива.

Недоліки:

- невисокий ККД (70-79 %);
- відсутність регулювання температури теплоносія;
- чутливі до вологості палива;
- необхідна територія для зберігання палива.

Чистити котел потрібно в обов'язковому порядку 1 раз на 3 дні. Чистка котла займає 20-40 хвилин. Лише у такому випадку ККД котла буде максимальним.

Для цих котлів рекомендується встановлювати теплоаккумулятор (утеплений бак з водою, який спроможний отримувати тепло від котла; зберігати тепло у вигляді гарячої води та віддавати у приміщення за потребою).

Твердопаливні котли на пелетах

Твердопаливні котли з бункерами працюють на пелетах. Розміри пелет: 5-70 мм у довжину і 6-10 мм у товщину. Тривалість безперервної роботи таких котлів від 2 до 15 діб залежно від об'єму паливного бункера. Розпал, подача палива, чистка пальників та ряд інших функцій виконується автоматично. Участь людини в процесі зведена до мінімуму.

Переваги:

- + великі інтервали між завантаженнями палива;
- + досить високий ККД (85 %);
- + регулювання температури теплоносія з кроком 30 0С від базової;
- + пелети упаковані в поліетиленові мішки різного розміру. Вони цупкі, їх легко транспортувати і зберігати.

Недоліки:

- висока вартість як самих котлів, так і палива до них;
- потребують підключення до електроживлення;
- висока вартість системи автоматичної подачі палива;
- необхідна територія для зберігання палива.

Твердопаливні котли тривалого горіння

Твердопаливні котли тривалого горіння мають збільшену камеру горіння палива. Горить лише верхній шар палива товщиною 15-20 см. Інтенсивність горіння регулюється автоматикою завдяки збільшенню або зменшенню подачі кисню. Можуть працювати на таких видах палива: торф'яні брикети, дерево, тирса. Час горіння палива в таких котлах складає від 12 до 48 годин.

Переваги:

- + час роботи котла на одному завантаженні дровами – до 2-х діб;
- + незалежність від електроенергії.

Недоліки:

- невисокий ККД (75-80 %);
- відсутність регулювання температури теплоносія;
- опалюючи великі площі, працюють циклом: завантаження палива-розпал-горіння-загасання-чищення котла. Довантаження палива технічно можливе, але недоцільне;
- необхідна територія для зберігання палива.

Економайзери

Економайзер – це частина котельної установки, що відбирає теплову енергію викидних газів та підігріває або підживлювальну воду системи, або повітряно-газову суміш, або безпосередньо теплоносії системи опалення. Економайзери бувають вмонтовані, розташовані поруч з котлом та окремо стоячі.

Переваги:

- + збільшення ККД котельної установки на 10 %;
- + зменшення викидів в атмосферу.

Недоліки:

- додатковий простір для розташування;
- вартість;
- збільшення використання електроенергії.

Одним із варіантів застосування економайзерів є підігрів води для систем гарячого водопостачання.

Тепловий насос

Тепловий насос – це система технічних рішень, що призначена для отримання теплової енергії від низькопотенційних джерел тепла (ґрунт, скидні води тощо). Тобто, тепловий насос перетворює низькотемпературне тепло зовнішнього середовища на високотемпературне тепло теплоносія. Термін служби теплових насосів до капітального ремонту – 10-15 років. Опалення тепловими насосами відбувається в автоматичному режимі. Установка споживає лише електричну енергію для роботи компресора, що складає всього 1/4 теплової продуктивності теплонасосу; 3/4 необхідної енергії отримується від природного джерела. Приклад теплонасосу, який використовує тепло землі: для досягнення теплової потужності в 10 кВт протяжність контуру труб для відбору енергії буде від 200 до 600 метрів. Контур обов'язково вкладають нижче рівня промерзання ґрунту.

Переваги:

- + економічність;
- + проста експлуатація;
- + безшумність;
- + відсутність потреби у паливі;
- + пожежобезпека.

Недоліки:

- висока вартість;
- необхідний простір для встановлення елементів системи.

Використання теплового насоса економічно доцільно лише в тому випадку, якщо будівля має ідеальну теплоізоляцію і решта відомих енергоефективних технологій вже реалізовані.

Теплоаккумулятори

Теплоаккумулявальна ємність встановлюється між котлом, який виробляє теплову енергію, та системою її розподілення. Теплоносій в ємності накопичує надлишкову теплову енергію; також можливий нагрів ємності трубчастим електронагрівником (ТЕН) у нічний час, коли електрика дешева. Саму ємність утеплюють, аби досягти найменших тепловтрат та довгого збереження тепла. Чим більша ємність, тим довше система опалення може відбирати з неї тепло; цей час може становити 1,5-20 годин.

Переваги:

- + збереження надлишкового тепла;
- + захист системи опалення від перегріву котла;
- + теплоаккумулятор дозволяє легко пов'язати різні опалювальні котли у єдину систему.

Недоліки:

- висока вартість ємності;
- великий простір для встановлення.



Вентиляція і вікна

Сьогодні найпоширенішим першочерговим заходом енергозбереження є заміна вікон. Говорити про економію теплової енергії при цьому можна лише у випадку якісних вікон та дотримання технології монтажу.

Відповідно до санітарно-гігієнічних норм, потрібно кожні 2 години замінювати використане кімнатне повітря на свіже. Приплив повітря, згідно з нормами, що діяли у будівництві в СРСР, здійснювався за рахунок так званої інфільтрації. Тобто свіже повітря потрапляло у житлові приміщення через нещільності у віконних рамах, у такий спосіб забезпечуючи необхідну природну (гравітаційну) вентиляцію.

Нові вікна у старих будівлях часто унеможливають надходження свіжого повітря. Це призводить до різкого зменшення кратності повітрообміну, що зумовлює надмірну вологість, вміст вуглекислого газу та появу грибка і плісняви. Особливо часто це трапляється у школах та дитячих садочках.

У примусових вентиляційних системах циркуляції повітря досягають завдяки спеціальним пристроям. Поєднання примусової подачі свіжого повітря і природної витяжки є одним із найбільш економних та дешевих варіантів виконання примусової вентиляційної системи.

Технології:

Віконні провітрювачі

Віконні провітрювачі – це пристрої, які вбудовують у раму вікна або в стіну відразу під рамою; вони впускають свіже повітря у приміщення за герметично зачинених вікон. Провітрювачі дозволяють уникнути надмірної вологості в приміщенні та небезпеки ураження стін грибок і пліснявою. Зберігають більше тепла порівняно з провітрюванням через вікна.

Переваги:

- + відсутність системи повітропроводів;
- + простота монтажу;
- + не потрібно виконувати додаткові ремонтні роботи;
- + автономність роботи.

Недоліки:

- втрата тепла із вентиляційним повітрям;
- надходження до приміщення холодного повітря;
- відчутний потік повітря поблизу приладу.

Рекуператор

Прилад призначений для примусової вентиляції приміщень зі збереженням теплової енергії викидного повітря. При цьому холодне повітря, яке надходить з вулиці, підігрівається теплом викидного повітря. Змішування потоків повітря не відбувається. Відповідно, для нагріву свіжого повітря потрібно значно менше теплової енергії.

Переваги:

- + компактні габарити;
- + економія теплової енергії 15-70 %;
- + швидкий монтаж з мінімальними втручанням та подальшими ремонтними роботами;

Недоліки:

- підключення до електропостачання;
- обмерзання в зимовий період;
- відсутність регулювання вологості;
- можуть шуміти;
- ККД – 65-80 % залежно від типу, моделі та виробника.

Металопластикові вікна та двері

Технологічне рішення із заміни старих дерев'яних вікон із застосування полівінілхлориду, яке призначена для зменшення втрат тепла, захисту від шуму та пилу. У розрізі профіль рами вікна містить три та більше ізольовані камери.

Склопакет може бути однокамерним (два скла) або двокамерним (три скла). Чим більше камер, тим вищі теплоізоляційні властивості вікна. На більшій частині території України однокамерний склопакет не відповідає сучасним вимогам до теплопровідності вікон. Для підвищення теплового опору камери склопакету можуть заповнювати інертним газом та вкривати напиленням.

Переваги:

- + довговічність;
- + не чутливі до атмосферних опадів;
- + швидкість виконання робіт;
- + усунення протягів.

Недоліки:

- відсутність повітрообміну;
- часті порушення стандартів монтажу;
- складність ремонту.



Рішення в системах опалення

Система опалення – це набір взаємопов'язаних пристроїв, що створюють необхідний тепловий режим у приміщенні. Основними елементами системи є: джерело тепла (котел, теплогенератор і т.д.), теплопровід (труби, повітропровід), опалювальний прилад (радіатор, вентилятор). У деяких системах певні елементи можуть бути відсутні.

Двотрубна система опалення – найпоширеніший варіант, який зустрічається у 80 % будинках, що експлуатуються. У такій системі радіатори опалення підключають паралельно, що дозволяє регулювати температуру окремо в кожному із них аж до повного відключення. Це сприяє економії енергоресурсів. У випадку з газовими котлами, таке влаштування є безпрограшним варіантом. А от у твердопаливних котлах потрібно ретельно забезпечити автоматичне регулювання, оскільки відключення кількох радіаторів може призвести до руйнування котла через перегрів.

Вода у системі знаходиться під тиском і постійно переміщується. Це відбувається у результаті конвекції або за допомогою насоса. Надлишки води потрапляють у розширювальний бак, а колектор розподіляє воду в системі.

Одним із концептуальних заходів підвищення ефективності систем опалення може бути зниження температури теплоносія. Чим нижча температура теплоносія, що надходить у теплообмінник котла, тим ефективніше працює система опалення.

Якщо знизити розрахункову температуру системи опалення в подаючому трубопроводі та зворотньому трубопроводі з 90/70 °С до 60/40 °С, ефективність котлоагрегату зростає на 38 %. Нагрів води до меншої температури потребує менших витрат енергоносіїв і відбувається в низькопотенційному джерелі. Проте це потребує пристосування системи опалення через використання більших діаметрів трубопроводів та збільшення площі радіаторів опалення. Розподіл температури в приміщенні за висотою буде більш рівномірним – втрати нижчі, а комфорт за рахунок слабшої конвекції – вищий.

За умови встановлення циркуляційного насосу перед котлом в автономній системі опалення, досягається економія палива 5-25 %. Цей захід забезпечує рух розрахункової кількості теплоносія в системі, роботу системи на розрахункову теплову потужність і, відповідно, роботу системи в ідеальних параметрах.

Під час монтажу системи опалення треба дотримуватись правил, порушення яких призведе до погіршення роботи усієї системи:

- слідувати вимогам нормативно-технічної документації щодо проектування і встановлення опалювальних систем, вимог пожежної безпеки і безпеки життєдіяльності людини;
- вибір радіаторів має ґрунтуватися не на естетичних якостях чи власних міркуваннях, а виходячи із тепловтрат приміщення і кількості прохідного теплоносія;
- об'єм бака-акумулятора повинен мати правильне співвідношення з кількістю теплоносія в системі опалення;
- заборонено звужувати діаметри входу і виходу на радіаторах опалення і котлах;
- заборонено заповнювати системи опалення агресивними і отруйними незамерзаючими рідинами, якщо це не передбачено в спеціальній технічній документації або паспортах устаткування.

Технології:

Промивка системи опалення

Промивка системи опалення – це очищення внутрішніх поверхонь елементів системи опалення (труб, запірної арматури, радіаторів) від бруду, іржі, осаду тощо. Існує три основні технології, які застосовують для промивання систем опалення: гідрохімічна промивка, пневмогідроудар та пневмогідравлічна промивка. Промивку системи бажано виконувати малими контурами – стояками або ж меншими ділянками. Це забезпечить вищу якість робіт. Найкращого очищення дозволяє досягти гідрохімічна промивка. Такі послуги надають спеціалізовані організації, які працюють у сфері опалення. Компанії присутні в більшості обласних центрів України.

Переваги:

- + збільшення тепловіддачі приладів опалення на 40-60 %;
- + відсутність в системі опалення холодних ділянок;
- + зменшення використання теплової енергії та електроенергії;
- + продовження терміну експлуатації системи на декілька років.

Недоліки:

- додаткові витрати на ремонт системи опалення;
- відсутність ефекту від промивання системи, якій більше 15 років.

Промивку системи опалення бажано виконувати з періодичністю раз у два-три роки.

Індивідуальний тепловий пункт (ІТП)

ІТП – це сукупність приладів, які об'єднані в єдину систему та призначені для керування опаленням окремої будівлі та обліку спожитої теплової енергії. ІТП корегує споживання тепла будівлею без втручання людей. Постачання теплової енергії відбувається з урахуванням погодних умов, параметрів теплоносіїв та заданих параметрів корегування. ІТП встановлюють на межі балансової належності, тобто там, де закінчується теплотраса і починається внутрішньобудинкова система опалення.

Переваги:

- + можливість оперативного регулювання температури в будівлі;
- + зменшення теплової енергії, спожитої об'єктом, на 20 %;
- + короткий термін окупності.

Недоліки:

- простір для встановлення;
- складність монтажу та налаштування;
- потребує електроенергії;
- необхідність сервісного обслуговування спеціалізованою організацією.

Зарадіаторні відбивні екрани

Простий захід, який дозволяє підвищити кількість тепла, що потрапляє від радіатора у приміщення. Зарадіаторні екрани розміщують між радіатором та стіною. Сам екран складається з відбивної поверхні (фольга) та основи, до якої кріпиться фольга. Товщина екрану може бути від 2 до 10 мм. У промислових екранах за основу використовують тонкий поролон, а в саморобних – картон чи інші матеріали. Останнім часом готові екрани можна придбати у більшості будівельних магазинів, зазвичай їх продають на метраж.

Переваги:

- + можливість виготовлення власноруч;
- + низька вартість витратних матеріалів;
- + збільшення температури внутрішнього повітря на 1-2 0С.

Недоліки:

- відсутність економії теплової енергії;
- утруднений монтаж на стінку за радіатором.

Ефекту від цього заходу не буде, якщо радіатори закриті з декоративною метою меблями, шторами і т.д. Передусім потрібно відкрити радіатори для того, щоб тепле повітря циркулювало не в замкнутому малому просторі, а в межах всієї кімнати.

Теплова ізоляція трубопроводів опалення

Теплову ізоляцію підземних, наземних, надземних труб системи опалення та труб, що проходять в підвалах та технічних приміщеннях, виконують для зменшення тепловтрат, а також захисту поверхонь труб від впливу інших негативних факторів: намокання труб (корозія), механічних пошкоджень (ударів, тертя, т.д.) та інших. Якісна теплова ізоляція виконує також функцію шумоізоляції. Утеплювачі труб доступні на ринку в широкому асортименті. Різниця у ціні залежить від умов застосування та характеристик: теплотехнічних, хімічних, механічних.

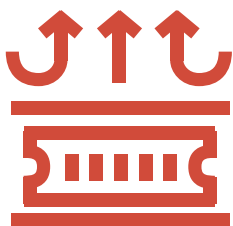
Переваги:

- + продовження терміну служби системи опалення;
- + зменшення тепловтрат під час транспортування на 15-30 % (залежно від наявного стану теплоізоляції);
- + скорочення кількості аварійних ситуацій завдяки зменшенню перепаду температур, відсутності вологи на трубах, зменшення корозії.

Недоліки:

- великий термін окупності.

Під час виконання робіт обов'язково необхідно дотримуватися технічних умов влаштування та експлуатації утеплювача: температурний режим, агресивність середовища, механічні навантаження, вологісний режим та інші.



Утеплення

Поширена думка, що найбільше тепла втрачається через вікна. Насправді втрата через вікна та двері становить лише 13-15 %, тоді як через покрівлю «втікає» до 30 % тепла будинку. Утеплення будинку має відбуватися за принципом створення замкнутого контуру, тобто щоб утеплювач покрівлі був сполучений з утеплювачем фасадів, а ті – так само із утепленням фундаменту. Можна порівняти з одягом: якщо взимку ви вдягнете два светри і теплу куртку, але разом із тим шорти – вам навряд буде тепло. Лише перекривши усі шляхи потрапляння холоду в будівлю, можливо отримати максимальний ефект від утеплення.

Рекомендуємо застосовувати технологію перехресного утеплення, коли основне утеплення перекривається впоперек шаром додаткового утеплювача у 50 мм. Можливість виникнення «мостиків холоду» за такого підходу зменшується.

Пароізоляція

Пароізоляція – це захист теплоізоляційних матеріалів і будівельних конструкцій від проникнення пару і випадання в них конденсату. Монтують пароізоляцію зсередини приміщення у відповідності до ДБН В.2.6-14-97. Для якісного монтажу стики ізоляції потрібно перекривати та проклеювати за допомогою бітумної або клейкої стрічки. Так можна уникнути проникнення вологи у шари теплоізоляції.

Будинки вище дев'яти поверхів можна утеплювати лише матеріалом, який не горить (мінеральною ватою). У будинках до дев'яти поверхів необхідно облаштовувати вогнестійкі перемички. Обрамлення навколо вікон та дверей повинно бути з вогнетривкого матеріалу. Громадські споруди в Україні взагалі заборонено утеплювати пінопластом.

Згідно з сучасними нормами, товщина утеплювача повинна бути не менше 10, а для деяких стін – 15 см.

Важливо знати характеристики матеріалів для теплоізоляції. Для прикладу, клей та шпаклівка для пінопласту не підходять для мінеральної вати. І мінеральна вата, і пінопласт повинні кріпитися до стіни спеціальними пластиковими дюбелями, а не лише на клей.

Обираючи матеріал для утеплення будинку, потрібно орієнтуватися на його головну характеристику – теплопровідність. Вона, як правило, вказана на упаковці або етикетці і позначається символом « λ » (лямбда). Чим менше значення λ , тим краще матеріал захищає від холоду.

Пінопласт

Пінопласт – легкий білий теплоізоляційний матеріал, найбільш поширений утеплювач в Україні. Пінопласт між собою відрізняється за щільністю від 15 до 80 кг/м³ згідно з ДБН В.2.6-31:2006 зі змінами та доповненнями. Чим нижча щільність матеріалу, тим кращі його теплоізоляційні властивості, але чим нижча щільність, тим менша жорсткість.

Для різних частин будинку потрібно використовувати матеріал різної щільності. Під час роботи з фасадом використовують плити з показником 25 кг/м³, а для укосів, внутрішніх стін і стель – 10-15 кг/м³. Рекомендована товщина пінопласту для утеплення будинку – 80-100 мм. Існує і так звана подвійна кладка – у два шари по 50 мм. Пінопласт збільшеної товщини (250 мм)[2] також можуть використовувати, коли зводять житлові будівлі.

Незважаючи на візуальну простоту монтажу пінопласту, це складний процес, виконання якого потребує певної майстерності та дотримання технології. Неякісно виконаний монтаж призведе до руйнування такого утеплення у найближчі п'ять років. Після монтажу пінопласт покривається шаром штукатурки, або іншими оздоблювальними матеріалами. Пінопласт нестійкий до атмосферного впливу,

особливо до сонячного світла. Якщо матеріал лишається необробленим на один сезон, він жовтіє і починає кришитися. Тому важливо якомога швидше завершити його обробку клеєм, шпаклівкою та оздоблювачем.

Переваги:

- + мінімальна вага;
- + нечутливий до вологості;
- + порівняно низька вартість.

Недоліки:

- пожежонебезпечність;
- заборонено використовувати для громадських будівель;
- не підлягає переробці і після використання перетвориться на небезпечне для довкілля сміття.

Мінеральна вата

Волокнистий теплоізоляційний матеріал, що залежно від сировини поділяється на скловату, кам'яну вату та шлакову вату. Монтується таким же способом, як і пінополістирол, або ж у каркас, який спеціально для цього встановлюють перед утепленням. Мінеральну вату продають в рулонах і листах. Порівняно з пінопластом, має незначно гірші теплоізоляційні властивості, але значно кращу вогнестійкість. Крім того, виготовляється із більш дружніх до природи матеріалів. Пропускає вологу, але може втримувати її у собі, що зменшує теплоізоляційні властивості. Також є трохи дорожчою, ніж пінопласт.

За щільністю мінеральні вати поділяють:

- легкі мінеральні вати щільністю від 10 до 90 кг/м³, призначені для утеплення каркасних конструкцій, які не піддаються особливим навантаженням;
- важкі мінеральні вати щільністю понад 90 кг/м³, призначені для утеплення контурів конструкцій і споруд, вони здатні витримувати певні навантаження, залежно від призначення приміщень.

Переваги:

- + паропроникність;
- + вогнестійкий матеріал;
- + незначне водопоглинання;
- + нетоксичність;
- + хороші звукоізоляційні властивості.

Недоліки:

- втрата теплоізоляційних характеристик за тривалого намокання;
- вартість вища, як порівняти із пінопластом;
- вимагає індивідуального захисту працівників під час роботи.

Очерет

Трав'яниста багаторічна рослина заввишки 0,8-4,0 м. У допромислові часи очерет був одним із основних будівельних та теплоізоляційних матеріалів, з нього навіть робили довговічні дахи.

Заготовлюють очерет взимку або пізньою осінню, коли він майже засох. Далі його зшивають у плити і використовують їх для утеплення стін, перекриття тощо. До стіни очерет кріплять також за допомогою каркасу, після чого замазують штукатуркою.

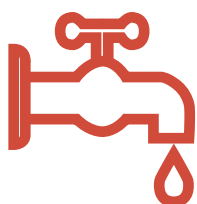
Переваги:

- + термін експлуатації 50 років;
- + повністю екологічний;
- + витримує необмежену кількість циклів замерзання-танення;
- + не гниє;
- + утеплювати будівлю можна самостійно.

Недоліки:

- легкозаймистий – але це вирішується обробкою очерету глиняним розчином;
- велика вага.

До очерету вимоги такі ж, як і до інших утеплювальних матеріалів. Мають бути дотримані вимоги щодо нормативного опору, пожежобезпеки, вологостійкості та безпеки для життя. Окремих додаткових вимог до матеріалів не ставиться. Використання у бюджетних установах дозволяється лише за умови закупівлі в спеціалізованих організацій.



Водопостачання і водовідведення

Кількість води на планеті незмінна, а якість – через діяльності людини невпинно погіршується. Менше 1 % усієї води на Землі доступно для використання людиною.

Загальні поради для економії води:

- Відремонтувати водорозподільне та водопостачальне обладнання.
- Під час готування їжі можна зекономити близько 45-60 літрів, промиваючи овочі і фрукти у каstrулі, замість того, щоб мити їх під відкритим краном.
- Можна заощадити близько 60 літрів води під час миття посуду, якщо мити посуд у раковині, наповненій водою, а не під відкритим краном.
- Під час купівлі нової пральної машини, віддавайте перевагу моделі з економним режимом використання води. Сучасні моделі потребують майже на 40 % менше води, ніж застарілі.
- Поливайте газони і сади зранку і ввечері, коли випаровування набагато менше, ніж удень.
- Збирайте дощову воду для поливу саду, городу або газону.

Технології

Рециркуляційне водопостачання

Рециркуляційне водопостачання – це повторне використання технічної води, непридатної для пиття. Технічна вода утворюється у результаті неповного очищення побутових стоків та дощових вод. Для її збору встановлюється окремий бак очищення води від різних домішок. Баки бувають різного об'єму, величина залежить від потреб конкретного закладу. Для рециркуляційного водопостачання прокладають додаткову систему водопостачання. Технічну воду використовують у бачках унітазів, системі поливу клумб та газонів, миття технічного приладдя, автомобілів, а також інших місцях, де вона не потрапляє в організм людини.

Переваги:

- + зменшення використання води, придатної для пиття;
- + економія коштів під час оплати за водопостачання та водовідведення;

Недоліки:

- висока вартість системи;
- необхідність простору для влаштування;
- підключення до електропостачання;
- збільшення кількості трубопроводів.

Прилади для скорочення водоспоживання

До приладів з низькою витратою води належать: аератори, низькорозхідні душові та кранові насадки, дворежимні зливні бачки унітазів, крани з сенсорним управлінням, обмежувачі витрати води на запірній арматурі, пральні машини з низьким споживанням води. Кожен з них має свій принцип дії. Головним є те, що при виборі будь-якого обладнання, крім технічних параметрів, потрібно звертати увагу на ефективність використання води.

Переваги:

- + економія води;
- + легкість використання та монтажу.

Недоліки:

- підвищена вартість.

Регулятори тиску

Застосування балансувальних клапанів на вводі – регулятори тиску «після себе». Такі клапани монтують у підвалі на ввідному трубопроводі. Регулятори тиску встановлюють оптимальний тиск у системі водопостачання будинку. За рахунок впровадження цього заходу відсутні пошкодження трубопроводів, а також здійснюється оптимальна робота системи, що продовжує її термін експлуатації. Жодного впливу на центральну систему водопостачання регулятор тиску не чинить.

Переваги:

- + зменшення аварійності системи.

Недоліки:

- складний монтаж;
- вартість обладнання.

Збільшення тиску в системі може відбуватися не лише через технологічні та технічні параметри системи, але й через рельєф місцевості – різну висоту розташування будинків відносно початкової точки. Тиск розраховують у системі для подачі в найвищу точку (будинок на підйомі). При цьому в нижній точці (будинок в долині) наявний надлишковий тиск, який усувається регуляторами.



Освітлення та електропостачання

Частка використання електроенергії від загального енергоспоживання в різних галузях може різнитися від 90 % на об'єктах водопостачання та зовнішнього освітлення до 10 % на твердопаливній котельні. У зв'язку з цим необхідно, перед тим як впроваджувати енергоефективні заходи, визначити пріоритетність економії енергоресурсів. У бюджетних установах електроенергія використовується у бойлерах для нагріву води, кухонному обладнанні, пральних машинах, двигунах насосів, освітленні.

На нашу думку, починати варто із заходів економії тепла (краще – зі зменшення втрат тепла) і лише опісля переходити до електроенергії.

Технології

Перетворювачі частоти

Частотне регулювання асинхронного двигуна – це зміна кількості його обертів через зміну напруги, що подається на двигун. Для досягнення такого ефекту використовується перетворювач частоти. Зі зміною напруги, що подається на двигун, змінюється кількість спожитої електроенергії. Крім того, завдяки плавній роботі обладнання, зменшується кількість поломок та розривів. Більшість насосів будь-якої потужності, що випускають сьогодні, обладнують в заводських умовах перетворювачами частоти. У разі великого скупчення електродвигунів (системи водопостачання та водовідведення, котельня, т.д.) влаштовуються перетворювачі частоти із центральним регуляційним пунктом. Двигуни старого типу перетворювачами частоти не обладнували.

Переваги:

- + економія електроенергії (20-60 %);
- + уникнення гідравлічних ударів у системі і як наслідок: мінімізація витрат на обслуговування; продовження термінів роботи устаткування; зниження ймовірності аварійних ситуацій;
- + можливість точнішого налаштування режиму роботи двигуна.

Недоліки:

- складність системи керування;
- значна вартість.

Освітлення люмінесцентними лампами

Люмінесцентна лампа – джерело світла, яке на сьогодні найбільш розповсюджене у світі. Ці лампи є у п'ять-сім разів економнішим, ніж лампи розжарювання, та мають у вісім-десять разів довший термін експлуатації. Зазвичай, це герметична трубка вигнута декілька разів або скручена у спіраль, всередині якої міститься до 3 мг небезпечної речовини – ртуті. Однак, якщо лампа ціла, вона не несе жодної небезпеки.

Переваги:

- + економія електроенергії;
- + довший термін експлуатації.

Недоліки:

- необхідність обов'язкової платної утилізації;
- вартість вища, ніж у лампи розжарювання;
- перегорання від перепадів напруги.

Не потрібно підключати люмінесцентні лампи до вимикачів із підсвічуванням. Через свої електротехнічні характеристики такі вимикачі дуже швидко виходять з ладу. Зараз спостерігається тенденція поступового переходу на світлодіодні лампи.

Освітлення світлодіодними лампами

Світлодіодна лампа (англомовне скорочення LED-лампа) – це напівпровідниковий пристрій, що випромінює світло при пропусканні через нього електричного струму. Ці лампи у 7-9 разів економніші, ніж лампи розжарювання, та мають у 20-30 разів довший термін експлуатації. Зазвичай, вони малогабаритні за розміром. Не містять жодних небезпечних речовин та стійкі до механічних навантажень. Також світлодіодні лампи дають можливість плавно змінювати яскравість освітлення, яка може бути реалізована при виготовленні освітлювальних приладів.

Переваги:

- + економія електроенергії;
- + довший термін експлуатації.

Недоліки:

- висока вартість.

Вимоги, яким мають відповідати виробники світлодіодних ламп, для можливості продажу у Європейському Союзі:

- Мінімальна кількість вмикань-вимикань лампи має бути не меншою 15 тисяч циклів.
- Максимально допустимий час засвічування – 0,5 секунди.
- Час нагрівання до досягнення 95 % освітлення – не довший 2 секунд.
- Дозволена кількість ламп, котрі можуть вийти з ладу в перші 1000 годин роботи, – не більше 5 %.
- Показник правильного передавання кольорів – 80 % для внутрішнього освітлення і 65 % для зовнішнього.

Автоматичне регулювання освітлення

Система автоматичного регулювання освітлення дозволяє економити електроенергію, оптимізуючи час роботи освітлювальних приладів. Основні завдання, які виконує система:

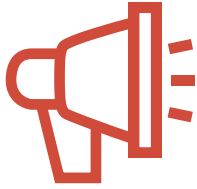
- Увімкнення та вимкнення джерел світла з різних вимикачів.
- Регулювання потужності джерела світла (від 0 до 100 %).
- Поступове збільшення/зменшення яскравості освітлення.
- Автоматичне увімкнення та вимкнення світильників, залежно від присутності людей у приміщенні.
- Підтримання постійної освітленості в приміщеннях, залежно від рівня природного освітлення.
- Автоматичне увімкнення груп світильників при настанні сутінків і їх вимкнення зі світанком.
- Можливість вимкнути все освітлення лише однією кнопкою на пульті.

Переваги:

- + економія електроенергії;
- + вищий рівень комфорту відвідувачів приміщення.

Недоліки:

- висока вартість.



Інформаційна кампанія

Одним із основних факторів енергозбереження є зміна поведінки. Мета інформаційної кампанії – створення додаткових стимулів до енергоефективності та інформування про доступні заходи енергозбереження. Ефективним є проведення регулярних інформаційних заходів з енергоефективності із залученням працівників установ та відвідувачів. Це можуть бути конкурси та показові практики, а також підтримка працівників, які їх реалізують. Важливо про ці приклади інформувати інших працівників установи. На рівні управління чи відділу це може бути внутрішній рейтинг установ за енергоефективністю або за реалізацією заходів. Без інформаційної складової лише технічні заходи втрачають, у кращому випадку, половину можливої суспільної ефективності. Одним із можливих шляхів розвитку, який в подальшому має стати обов'язковим, є включення у посадові обов'язки працівників дотримання простих методів економії енергоносіїв.

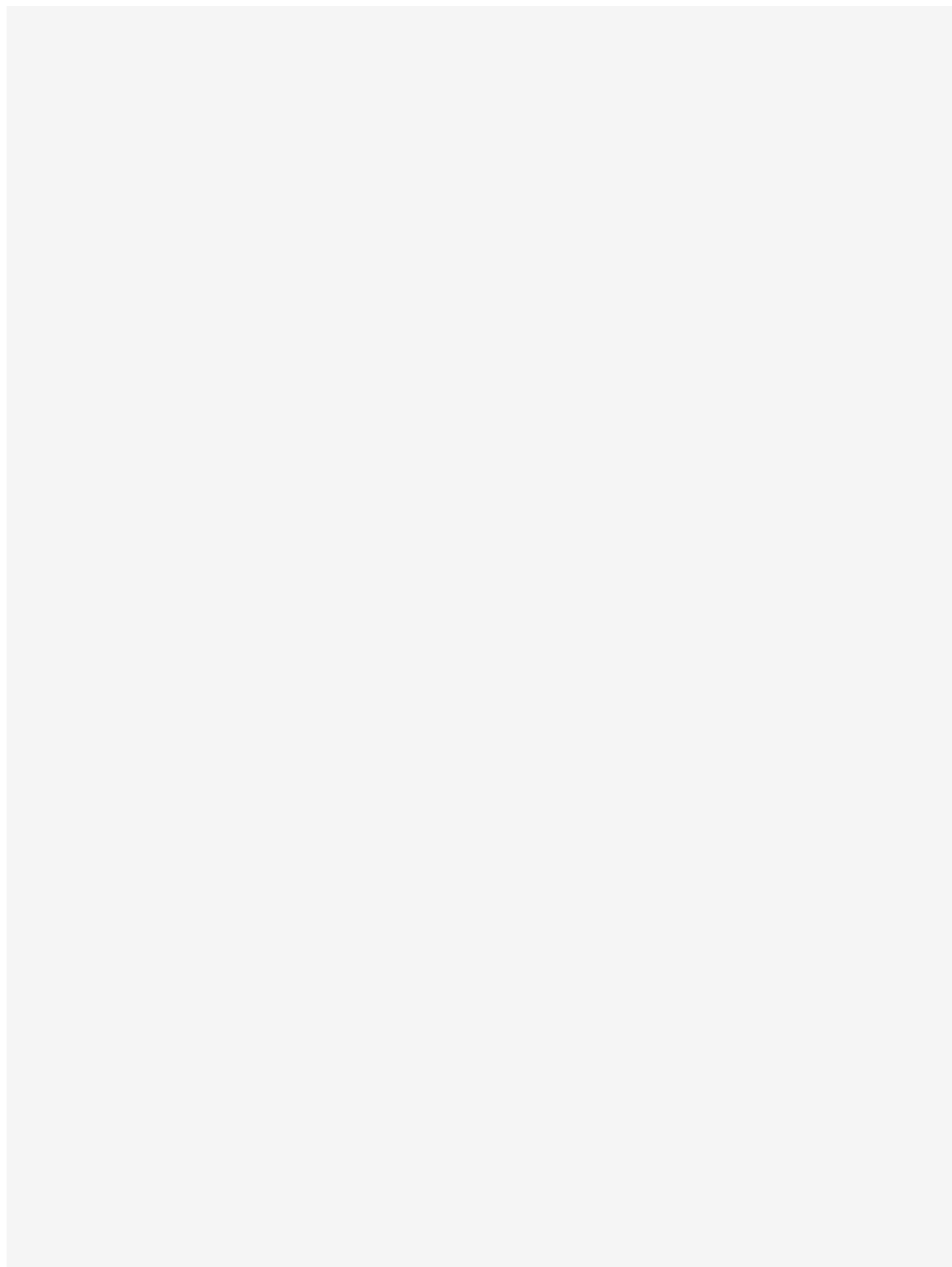
Переваги:

- + простота використання;
- + дешевизна;
- + залучення великої аудиторії.

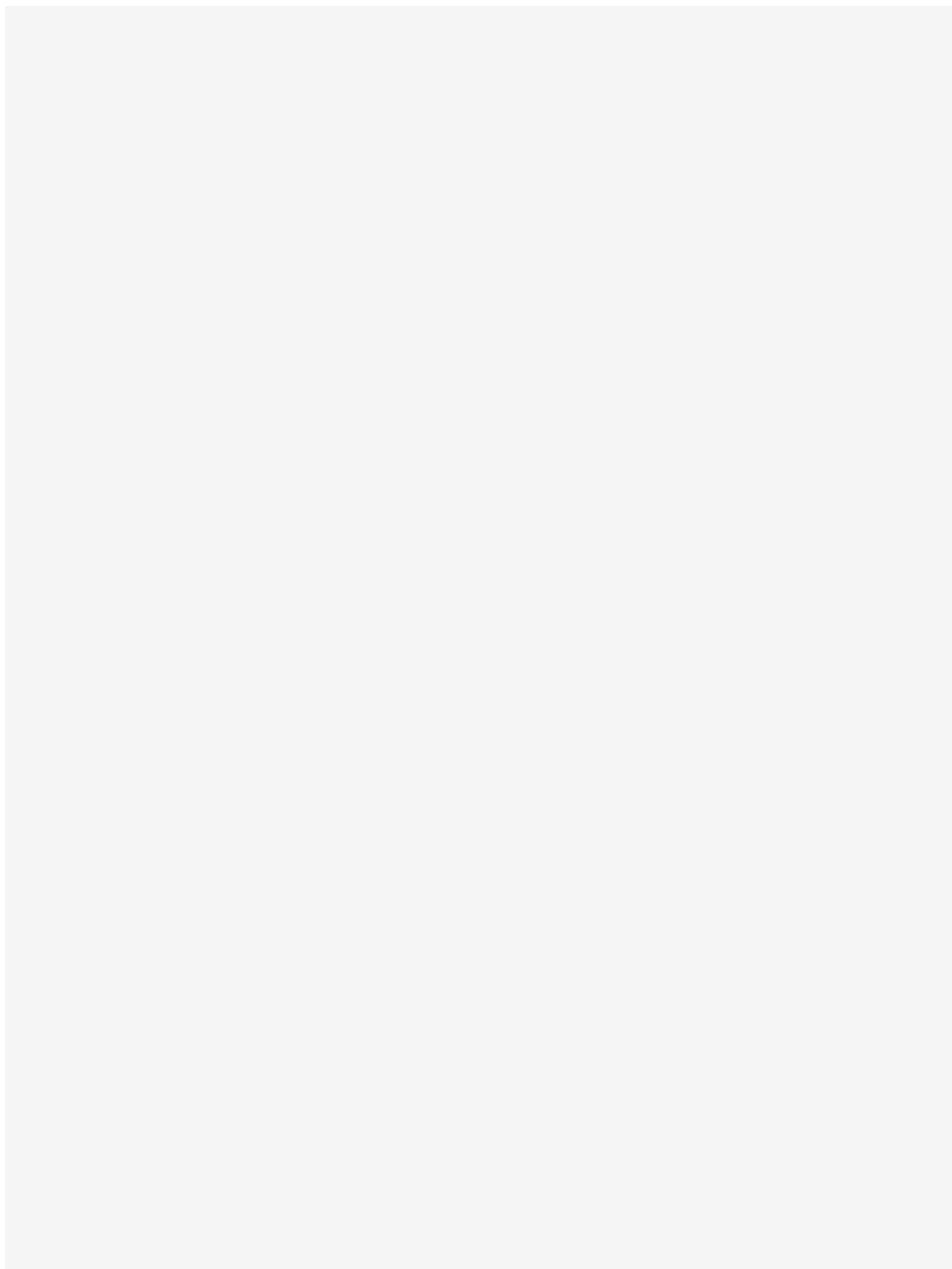
Недоліки:

- складно облікувати ефект.

Нотатки



Нотатки





🌐 ecoclubrivne.org

📘 www.facebook.com/Ecoclubrivne.org/



🌐 ecoaction.org.ua

📘 www.facebook.com/ecodiya/