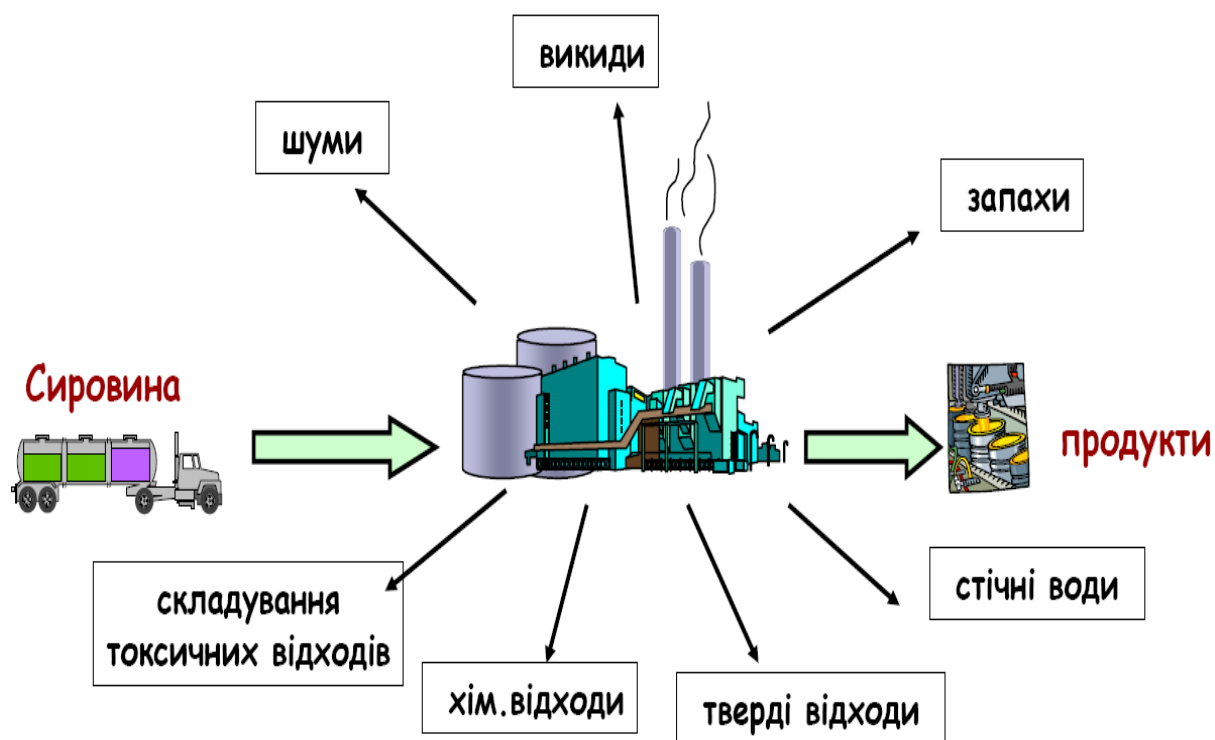


Термореновація будівель соціальних об'єктів як чинник зменшення антропогенного впливу на довкілля

Двадцяте століття принесло людству чимало благ, пов'язаних з бурхливим розвитком науково-технічного прогресу, і в той же час поставило життя на Землі на грань екологічної катастрофи. Зростання населення, інтенсифікація видобутку і викидів, забруднюючих Землю, приводять до корінних змін у природі і відображаються на самому існуванні людини. Частина таких змін надзвичайно сильна і настільки розповсюджена, що виникають глобальні екологічні проблеми. Мають місце постійні явища забруднення (атмосфери, води, ґрунтів), кислотних дощів, радіаційного ураження території, а також втрати окремих видів рослин і живих організмів, обезлісення і опустелення територій. Проблеми виникають у результаті такої взаємодії природи і людини, при якій антропогенне навантаження на територію перевищує екологічні можливості цієї території, обумовлені головним чином її природно-ресурсним потенціалом і загальною сталістю природних ландшафтів до антропогенних впливів.

Схематично вплив цивілізації на довкілля можна зобразити у вигляді наступної схеми:



Діяльність людини, особливо в останні десятиріччя породила на планеті низку глобальних проблем, основні з яких наступні:

1. Зміна клімату - зростаючий рівень викидів парникових газів (таких як CO_2 , метан, N_2O ,...) «влловлює» теплову енергію сонця, змінюючи погодні умови.
2. Руйнування озонового шару - деякі хімікати, вироблені людиною (CFCs, HFCs, SF_6 ,...) руйнують озоновий шар стратосфери, дозволяючи ультрафіолетовому випромінюванню безперешкодно досягати поверхні Землі.
3. Кислотні дощі - емісія деяких забруднюючих речовин, таких як SO_2 , окислює дощову воду, що шкодить озерам, рослинності та ґрунту.

4. Забруднення вод - скидання забруднюючих речовин із стічними водами наносить шкоду рікам, озерам і морям, а також веде до можливого забруднення джерел прісної води.

5. Забруднення ґрунтів - забруднення ґрунтів веде до зникнення видів рослин і потенційного забруднення джерел прісної води.

6. Втрата біологічного різномайття - нераціональне використання природних ресурсів веде до руйнування природних ареалів, зникнення видів тварин і рослин.

Значною мірою забруднюють атмосферу автомобільний транспорт, ТЕЦ, підприємства чорної і кольорової металургії, нафтопереробної, хімічної та лісової промисловості. Кінець двадцятого століття ознаменувався тим, що внаслідок НТР і урбанізації нашої планети довкілля неухильно погіршується в результаті антропогенної діяльності, яка піддає його щораз більшій дії фізичних, хімічних і біологічних навантажень.

Для задоволення своїх зростаючих потреб і збільшення комфортності існування людство розвинуло до незвичайно високого рівня енергетику, хімічну, нафтопереробну, металургійну, гірничо-видобувну, машинобудівну і легку промисловість, транспорт і засоби зв'язку.

Близько 500 млн. автомобілів щорічно викидають в атмосферу Землі 400 млн. т. оксидів вуглецю, понад 100 млн. т. вуглеводів, сотні тисяч тонн свинцю. Промислові підприємства, теплові електростанції, транспорт щорічно спалюють понад 5 млрд. тон вугілля, нафти і більше трильйона кубометрів газу. А в природні водойми щорічно випускається близько 500 млрд. тон промислових і побутових стоків, у тому числі кілька млн. тонн нафти. Щорічно в промисловому виробництві утворюється 2,1 млрд. тонн твердих відходів, із них 338 млн. тонн потенційно небезпечних.

За мільярди років у надрах планети накопичилась велетенська кількість енергії у вигляді запасів вугілля, нафти, газу, торфу тощо. Використання людьми цих геологічних енергоносіїв порушує природний тепловий баланс за рахунок теплоти, яка виділяється при їх спалюванні. Кількість використаного людьми палива постійно збільшується і перевищила 15 мільярдів тонн умовного палива за рік.

В загальному балансі викидів двоокису вуглецю в атмосферу майже 40 відсотків складають викиди транспорту, 32 – спалювання енергоносіїв в опалювальних цілях, близько 15 – викиди промисловості і сільського господарства і 13 – при перетворенні енергії. Таким чином, найбільшими забруднювачами атмосфери парниковими газами є транспорт і побут (опалювання приміщень).

Відомо, що енергоносії, які спалюються для отримання теплової енергії мають різну теплотворну здатність і різні питомі викиди парникових газів.

Згідно досліджень в комерційному і житловому секторах для різних типів енергоносіїв з метою отримання одиниці теплової енергії необхідно спалити (окислити) різну кількість палива і різна кількість двоокису вуглецю буде викинуто в атмосферу. Коефіцієнти викидів для різних енергоносіїв приведені в наступній таблиці.

Паливо	Теплотворна здатність	CO ₂	CO ₂
	кВт·г/кг	кг/кВт·г	Кг/кг
Природний Газ (м ³)	9,31	202,00	1.880
СПБТ (зріджений пропан-бутан і т.д.)	13,14	227,00	2.984
Керосин	12,43	258,70	3.216
Легке нафтове пальне і т.д.	12,50	264,00	3.301
Важке нафтове пальне (мазут і т.д.)	11,16	278,50	3.109
Вугілля	6,25	353,80	2.211
Деревне паливо (20 %, вологості)	4,17	359,00	1.496

Таким чином, при спалюванні 1 тис. куб. метрів природного газу викиди CO₂ складуть майже 1,9 тонни; 1 тонни вугілля – 2,2 тонни; 1 тонни дров – 1,5 тонни CO₂.

Волинська область, не зважаючи на значні запаси власних викопних і відновлювальних джерел енергії продовжує бути одним з основних споживачів газу на цілі утворення теплової енергії.

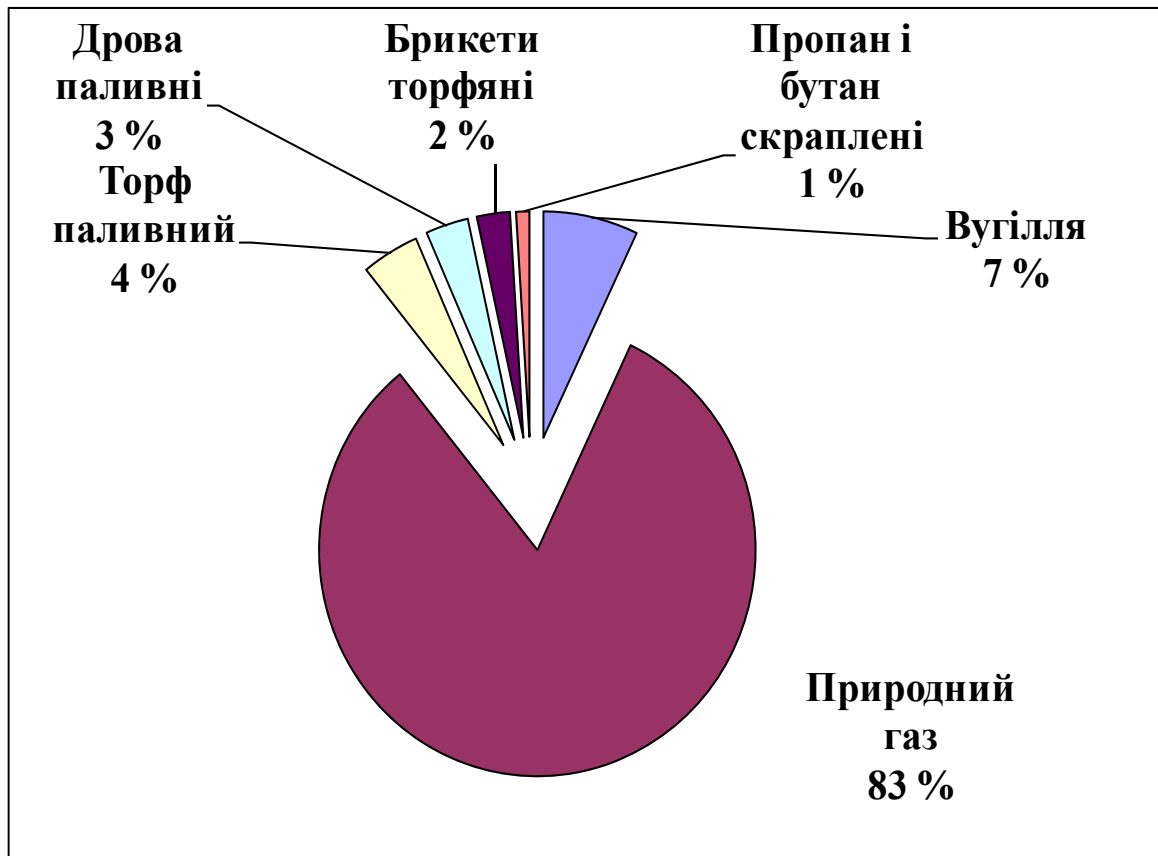
Якщо взяти паливний баланс області, то понад 80 відсотків теплової енергії в області виробляється з природного газу.

І хоч область є одним з найбільших видобувників кам'яного (бурого) вугілля на Україні, його частка в паливному балансі області ледь перевершує 7 відсотків.

Не кращі справи і з використанням торфу на паливні цілі. На сьогодні, на Волині знаходиться майже четверть розвіданих запасів торфу, а два державні торфозаводи виробляють майже 40 відсотків торфобрикетів в Україні. Проте, доля торфу в паливному балансі області не перевершує 6 відсотків.

Погано і з використанням паливних дров на опалювальні цілі. Менше 3 відсотків теплової енергії на Волині виробляється з дров. В той же час область є одним з лідерів лісгосподарського виробництва в державі.

Стан паливного балансу області зображено на діаграмі.



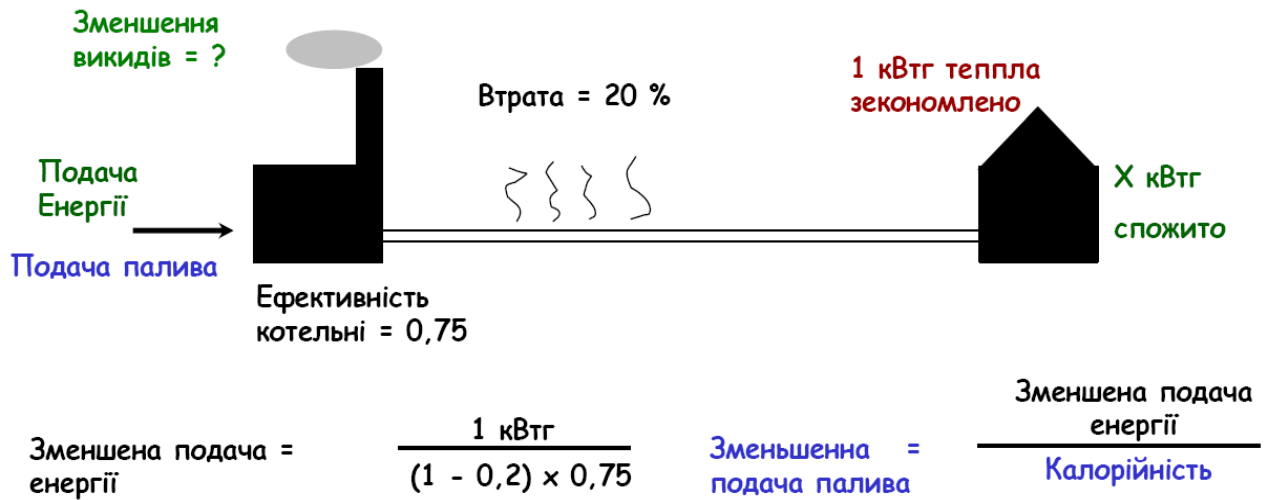
Від спалювання вуглецевого палива близько 20 - 25 відсотків його теплотворної здатності витрачається (в тому числі і у вигляді шкідливих викидів) на перетворення первинної енергії палива в теплову енергію (ККД котлів), ще близько 20 відсотків втрачається при передачі теплової енергії по центральних теплотрасах до кінцевого споживача. І тільки 55 - 60 відсотків початкового теплового потенціалу енергоносія доходить до кінцевого споживача (будівлі, об'єкту) в виді теплової енергії.

З метою зменшення антропогенного впливу на довкілля при перетворенні палива в теплову енергію є два шляхи вирішення проблеми:

- **Зниження енергоспоживання кінцевими споживачами**, яке веде до зниження енергетичних потреб всієї системи в цілому. Отже, економія у споживача скорочує потребу в виробництві енергії та понижує витрати палива.
- **Технологічні заходи (при перетворенні та транспортуванні теплової енергії)**, які можуть включати нове обладнання, в т.ч. вузли, що понижують забруднення навколишнього середовища, теплоізоляцію генеруючого і транспортного обладнання тощо. Наприклад:
 1. Очистка димових газів від шкідливих речовин.
 2. Підвищення якості палива (зменшення вмісту сірки та інших забруднюючих домішок) чи перехід на більш чисті види палива (наприклад, природний газ).
 3. Покращення умов спалювання.
 4. Зменшення втрат теплової енергії при її транспортуванні до кінцевого споживача.

4. Інші енергоефективні заходи.

Схематично цю залежність можна представити наступною схемою:



$$\text{Зменшення викидів} = \text{Зменшена подача палива} \times \text{питомі викиди}$$

Зрозуміло, що основні втрати теплової (і інших видів енергії) відбувається в кінцевого споживача. А таким споживачем є будівлі і споруди, в т.ч. будівлі соціальної сфери, що фінансуються з бюджету.

При проведенні системи заходів по термореновації будівель, в т.ч. будівель соціальної сфери, які збудовані до 2006 року (понад 95% відсотків будівель в Україні) справедливі наступні критерії:

Тепловий баланс приміщення		До утеплення		Після утеплення
		%	кВт·год/м ² рік	кВт·год/м ² рік
Втрати тепла трансмісійні	Стіни	45	106	49,9
	Дах, стеля	6	14,1	8,3
	Вікна, двері	15	35,3	21,8
Втрати тепла вентиляційні		34	80,1	24,0
Усього втрати тепла		100	235,5	104,0

Зовсім нескладно звернути увагу, що при виконанні робіт з термореновації будівель в 2,3-2,4 рази зменшується споживання тепла на одиницю опалювальної площі будівлі.

Усереднена залежність економії фактичного споживання енергоносія від виду проведених робіт з термореновації будівель приведена в таблиці:

№ п/п	Захід з енергозбереження	% економії
1	Термореновація	26
2	Рекуперація	24
3	Заміна вікон	9
4	Реконструкція мереж	5

Таким чином, теплова санація будівель дозволяє більш як удвічі скоротити теплові втрати через огорожуючі конструкції та системи вентиляції, а відповідно зменшити і використання палива та викиди в довкілля. Приведені коефіцієнти дозволяють досить легко вираховувати розмір економії в залежності від виду енергозберігаючого заходу.

На утриманні місцевих і обласного бюджетів знаходиться близько 3,5 тис. об'єктів, у тому числі понад 800 закладів культури (бібліотеки, клуби, музеї, будинки культури, музичні школи), 361 дитячий і позашкільний заклад (дитсадки, спортивні школи, станції, будинки школяра тощо), 180 медичних закладів (лікарні, амбулаторії, медпункти), 772 фапи, 840 шкіл та інші комунальні установи.

У структурі енергоспоживання області бюджетною сферою споживається близько 6 відсотків усіх енергоносіїв. У цій сфері щороку споживається безпосередньо близько 25 млн. куб. м газу, 80 млн. кВт·г електроенергії, 50 тис. тонн вугілля, 17 тис. тонн торфобрикетів. У цілому за 2010 рік на оплату тепла, газу, електроенергії та твердого палива витрачено понад 200 млн. гривень.

Третина коштів на оплату енергоносіїв з місцевих бюджетів в області витрачається найбільшими соціальними об'єктами (64), які у відповідності до «Регіональної Програми підвищення енергоефективності у Волинській області на 2011-2015 роки», затвердженої рішенням сесії обласної ради від 13.05.2011 №4/16 відносяться до об'єктів 6 групи з будівельним об'ємом понад 30,0 тис. куб. метрів. Ці об'єкти споживають в рік понад 3,0 млн. куб. м. природного газу, понад 45,0 тис. Гкал. теплової енергії, понад 6,0 тис. тонн твердого палива і більш як 17,0 млн. Квт/год. електроенергії, що складає більше 30 відсотків споживання всіх енергоносіїв бюджетною сферою області в грошовому виразі.

В 2010 році на вимогу Державного агентства екологічних інвестицій України (лист від 25.05.2010 р.) в області розроблені і пройшли відповідну експертизу в агентстві 64 проекти цільових екологічних (зелених) інвестицій, спрямовані на зменшення обсягу викидів парникових газів в закладах освіти та охорони здоров'я.

Зведені показники проектів приведені в таблиці:

№ п/п	Соціальна сфера	Кошторисна вартість, млн. грн.	Економія енергоносія					Викиди CO ₂ тис. тонн
			газ, тис. м ³	теплова енергія тис. Гкал	вугіль-ля, тонн	торф, тонн	електро-енергія, тис. кВт·год	
1	Управління охорони здоров'я (35)	198,3	1168	16,5	1948	736	1550	12,7
2	Управління соцзахисту і праці (6)	18,5	249	0	199	0	146	1,1
3	Управління освіти і науки (23)	114,8	656	4,3	202	452	397	3,8
	Всього по 64-х об'єктах	331,6	2073	20,8	2349	1188	2093	17,6

Реалізація проектів вимагає 331,6 тис. грн. зелених інвестицій і дозволить зекономити понад 2,0 млн. куб. м. газу, 2,0 млн. кВт/год. електроенергії, 3,6 тис. тонн твердого палива і понад 20,0 тис. Гкал. теплової енергії, яка поставляється соціальним об'єктам від теплоцентралей. Таке скорочення споживання енергоносіїв скоротить викиди в довкілля парникових газів на 17,6 тис. тонн на рік.

Таким чином, скорочення споживання однієї тонни умовного палива, як правило, приводить до скорочення однієї тонни викидів парникових газів в навколишнє середовище.

Перший заступник голови
Волинської облдержадміністрації

О.К. Башкаленко

Начальник територіального управління
Державної інспекції з енергозбереження
по Волинській області

М.П. Дорошук

Директор комунального підприємства
«Інформаційно-аналітичний центр
«Волиньенергософт»

В.В. Дутко