



Фонд «Регіональний центр економічних досліджень та підтримки бізнесу»

ПЛАН ДІЙ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ ТА АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН КЛІМАТУ міста Васильків на період до 2030 року

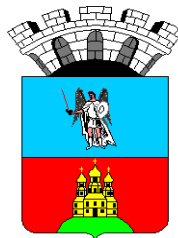
Україна
2018

СХВАЛЕНО

рішенням виконавчого комітету
Васильківської міської ради
від 13.12.2018 року № 515

ЗАТВЕРДЖЕНО

рішенням сорок дев'ятої сесії
Васильківської міської ради VII скликання
від 21.12.2018 року № 07.05-49-VII



**ПЛАН ДІЙ
СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ
ТА АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН КЛІМАТУ
міста Васильків на період
до 2030 року**



**Україна
2018**

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУПНА ЧАСТИНА	6
РОЗДІЛ 1. ОПИСОВО-АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	8
1.1. Історична довідка	8
1.2. Географія і природний потенціал	9
1.3. Промисловість та мале підприємництво	9
1.4. Інвестиційна політика міста	11
1.5. Зовнішньоекономічна діяльність	11
1.6. Споживчий ринок.....	11
1.7. Нормативна база.....	12
1.7.1. План пріоритетних дій Уряду.....	12
1.7.2. Місцеві ініціативи.....	13
1.8. Бюджет громади (в порівнянні останніх років).....	13
1.9. Земельний фонд	14
1.10. Підприємства громади	15
1.11. Чисельність населення	16
1.12. Житловий фонд	17
РОЗДІЛ 2. СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ	18
2.1. Газопостачання	18
2.1.1. Газотранспортні системи	18
2.1.2. Споживання природного газу.....	18
2.2. Теплопостачання.....	18
2.2.1. Споживання теплової енергії	18
2.3. Електропостачання	19
2.4. Муніципальне освітлення.....	20
2.4.1. Опис зовнішніх електромереж.....	20
2.4.2. Загальне використання електроенергії на муніципальне освітлення за період 2013 – 2017 рр.	20
2.5. Водопостачання і водовідведення	21
2.6. Транспорт	22
2.6.1. Громадський транспорт.....	22
2.6.2. Приватний транспорт	22
2.7. Температурний режим в період опалювального сезону 2017-2018 рр.	22

РОЗДІЛ 3. БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ	24
3.1. Вступ	24
3.2. Вибір коефіцієнтів викидів	24
3.3. Споживання окремих видів енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти	25
3.4. Співвідношення одиниць виміру.....	26
3.5. Розрахунок викидів CO ₂ від видів палива транспорту	27
3.6. Споживання енергетичних ресурсів у ключових секторах міста.....	27
3.7. Обґрунтування розрахунків	29
3.8. Обґрунтування вибору базового року	29
3.9. Розподіл викидів CO ₂ у базовому 2013 році.....	30
3.10. Формування базового кадастру викидів.....	31
РОЗДІЛ 4. ПЛАН ДІЙ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ (ПДСЕРК/SECAP).....	32
4.1. Стратегія, цілі та зобов'язання до 2030 року	32
4.2. Обмеження і пріоритети ПДСЕРК	32
4.3. Створення дієвої структури енергетичного менеджменту	35
4.4. Інформаційно-просвітницькі (м'які заходи)	37
4.4.1. Упровадження освітніх практичної спрямованості семінарів у загальноосвітніх навчальних закладах	37
4.4.2. Проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи з населенням міста, спрямованої на ощадливе споживання енергоресурсів	38
4.4.3. Комплекс адміністративно-організаційних заходів, які стимулюють зменшення викидів CO ₂	40
4.4.4. Проведення заходів щодо підвищення обізнаності та залучення громадськості до вирішення екологічних проблем	41
4.5. Очікувані результати і рекомендації експертів з реалізації ПДСЕРК зменшення викидів CO ₂ порівняно з 2013 базовим роком	42
4.6. Джерела фінансування ПДСЕРК.....	42
РОЗДІЛ 5. КЛІМАТИЧНА СКЛАДОВА.....	45
5.1. Методика дослідження.....	45
5.2. Оцінка вразливості міста Васильків до зміни клімату за індикаторами.	46
5.3. Рекомендації щодо адаптації громади до змін клімату.....	63
РОЗДІЛ 6. МОНІТОРИНГ ТА ЗВІТНІСТЬ	66
6.1. Моніторинг ПДСЕРК.....	66
6.2. Звіт про впровадження ПДСЕРК до Об'єднаного дослідницького центру Єврокомісії.....	67
ВИСНОВОК	68
Додатки.....	69

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

ПДСЕРК -	План дій зі сталого енергетичного розвитку
АДЕ -	альтернативні джерела енергії
ДПП -	державно-приватне партнерство
ККД -	коефіцієнт корисної дії
ГВП -	гаряче водопостачання
ІТП -	індивідуальний тепловий пункт
ТОВ -	товариство з обмеженою відповідальністю
ГРП -	газорегуляторний пункт
ГРУ -	газорегулювальна установка
ШРП -	шафований регуляторний пункт
РП -	розподільна підстанція
АРС -	артезіанська свердловина
КНС -	каналізаційна насосна станція
КОС -	каналізаційні очисні споруди
ВЗМ -	водозабори
ПРА -	пускорегулювальна апаратура
Е/Е -	електрична енергія
ПНС -	підвищувальні насосні станції
ЦТП -	центральний тепловий пункт
БКВ -	базовий кадастр викидів
МФУ -	міжнародні фінансові установи
ПЕР -	паливно-енергетичні ресурси

ВСТУПНА ЧАСТИНА

Угода Мерів – провідна ініціатива, започаткована Євро-пейським Союзом, котра охоплює місцеві та регіональні органи влади, які беруть на себе добровільні зобов'язання підвищувати енергоефективність та нарощувати використання відновлювальних джерел енергії на своїх територіях задля впливу на проблему глобального потепління. Слідуючи цим зобов'язанням, підписанти Угоди прагнуть скоротити власні викиди CO₂ щонайменше на 30% до 2030 року, сприяючи, таким чином, розвитку екологічно орієнтованої економіки та підвищенню якості життя.

Враховуючи всю важливість даної проблеми, **10 березня 2017 року місто Васильків приєдналось до Угоди Мерів** – ініціативи Європейської Комісії, яка має на меті об'єднати європейські місцеві органи влади в добровільне об'єднання задля спільної боротьби з глобальним потеплінням. Підписавши дану угоду, містом Васильків було поставлено за мету скоротити власні викиди CO₂ щонайменше на 30% до 2030



року, сприяючи, таким чином, розвитку екологічно-орієнтованої економіки та підвищенню якості життя. Одним із завдань, яке визначено в рамках підписаної «Угоди мерів» та з метою досягнення задекларованих цілей розробляється відповідний стратегічний документ «План дій сталого енергетичного розвитку та адаптації до змін клімату міста Васильків на період до 2030 року» (надалі – ПДСЕРК), який виступатиме орієнтиром для планування енергетичної політики міста і виступатиме настановою для формування пріоритетів та заходів, орієнтованих на процеси енергозбереження. У загальному контексті ПДСЕРК ілюструє, яким чином можуть бути досягнуті цілі щодо зниження викидів CO₂.

«План дій сталого енергетичного розвитку та адаптації до змін клімату міста Васильків на період до 2030 року» містить чотири розділи:

- перший розділ присвячений передумовам (описово-аналітична частина) для розроблення ПДСЕРК та опису відповідної нормативної бази;

- у другому розділі наведено опис існуючого стану енергетичної інфраструктури міста, проведено аналіз виробництва, постачання та споживання енергоресурсів;

- у третьому розділі розраховано базовий кадастр викидів та визначено основні джерела викидів CO₂ в місті;

- четвертий розділ містить опис конкретних заходів в розрізі програм та проектів, описує адміністративну структуру впровадження ПДСЕРК, а також окреслює заплановану діяльність в галузі використання альтернативних джерел енергії;

- п'ятий розділ – це розрахунок оцінки вразливості міста до змін клімату та прогнози кліматичних змін;

- шостий розділ визначає, яким чином буде здійснюватися моніторинг виконання ПДСЕРК та звітність.

Варто зазначити, що ПДСЕРК може корегуватись відповідно до зміни ситуації в місті та запровадження нових енергозберігаючих заходів, які дозволять зробити місто Васильків більш енергоефективним, а життя мешканців більш комфортним.

Своєчасне та повне виконання заходів дозволить підвищити ефективність використання енергії в місті, що призведе до зменшення величини її споживання, покращити умови праці та побуту, сформувані енергоощадливу поведінку громадськості, мінімізувати вплив на довкілля та підвищити рівень енергобезпеки.



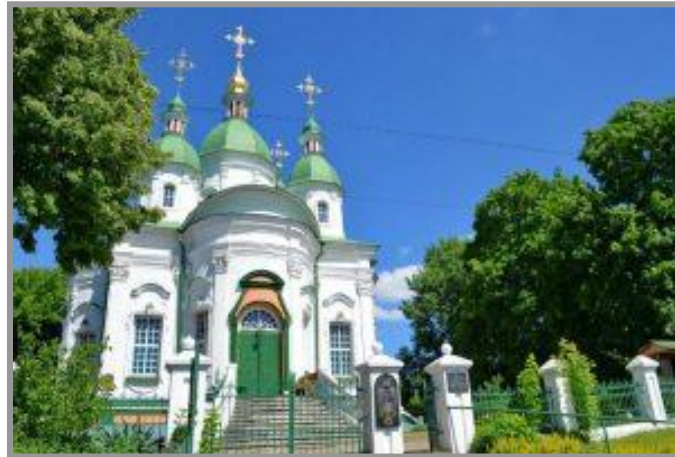
РОЗДІЛ 1. ОПИСОВО-АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1. Історична довідка

Васильків – одне з найдавніших східнослов'янських міст України, розташоване за 36 км від Києва на берегах річки Стугни.

Територія міста була заселена ще в епоху пізнього палеоліту. Археологічні дослідження 1961 року в районі керамічного заводу виявили стоянку людини тієї доби. У місті та на його околицях також знайдено сліди, так званої трипільської культури, яка датується III тис. до нашої ери, що вказує на те, що ці території були заселені і в пізніші часи. Велику цікавість викликають декілька курганів скіфського часу і так звані Змієві вали, які будувалися для оборони держави. Місто було засноване київським князем Володимиром Святославовичем у 988 р. як один з украплених пунктів на річці Стугні для захисту Києва від набігів кочівників.

Назва міста походить від прийнятого при хрещенні імені князя Володимира – Василь і тому воно спочатку називалося Василеве. Перша літописна згадка про місто датується 996 роком. Місто у ній згадується у зв'язку з поразкою князя у битві з печенігами 6 серпня. Чудом врятований Володимир дав клятву на честь свого спасіння збудувати в місті церкву. Обітницю свою він дотримав, і у Василеві була збудована одна із перших на Київській Русі церков – церква Преображення Господнього.



У 1240 році Васильків було зруйновано ординськими завойовниками. Місто занепало і перетворилося на невеличке селище.

Великих руйнувань зазнало місто під час національно-визвольної боротьби українського народу під проводом Богдана Хмельницького проти польської шляхти 1648-1654 років. Під час цих подій Васильків був сотенним містечком Київського полку. Від 1667 року місто входить до складу Російської імперії. У 1720 році указом

Петра I були підтверджені права Лаври на володіння Васильковом на навколишніми землями. Монастир усіма силами прагнув збільшити кількість своїх підданих на цих землях, створював умови для розвитку торгівлі, ремесел. На цей час у Василькові налічувалось 700 дворів. Місто було обнесене земляним валом. У місто можна було потрапити через чотири брами, які охоронялися. З 1786 року володіння Печерської лаври переходять до державної казни.

У другій половині XVIII ст. у місті були побудовані перші визначні кам'яні архітектурні споруди – собор Антонія і Феодосія, збудований у 1758 році, та Свято-Миколаївська церква, будівництво якої завершилося в 1792 році. Ці історичні пам'ятки збереглися до наших днів, є діючими культовими спорудами. Серед архітектурних споруд Василькова виділяється збудований у 1817 році у стилі російського класицизму двоповерховий будинок. Це типовий проект для

«присутственных» місць відомого російського архітектора А. Захарова.

У середині XIX – на початку XX ст. Васильків перетворився на досить велике і економічно розвинуте місто. У 1858 році населення Василькова становило близько 5 тис. чоловік. Основним заняттям були хліборобство, чумацький промисел, дрібна торгівля, ремісництво. У місті було 5 тютюнових фабрик, миловарня, 2 цегельні заводи, завод сальних свічок, пивоварня. Розвиток міста продовжував набувати темпів і в пореформений період. В економіці міста значне місце починає належати обробці шкіри. У 1885 році у Василькові працювало 4 таких заводи. Події революції 1917 року і громадянської війни привели до повалення існуючого ладу і встановлення більшовицької влади.

Великим випробуванням стали події Другої світової війни. Після захоплення міста гітлерівці почали масові розстріли мирного населення. 6 листопада 1943 р. місто Васильків було звільнене від окупації, встановлено 24 пам'ятні знаки, пов'язані з подіями Другої світової війни.

Почався процес відбудови народного господарства, що дозволило вже у 1949 році вивести економіку міста на довоєнний рівень, перетворити його на один із найрозвинутіших економічних центрів Київської області.



Сьогодні Васильків – місто обласного значення, центр адміністративного району з розвиненим багатогалузевим народним господарством. Тут виготовляються товари народного споживання, холодильні агрегати, металопрфіль, металопластикові вікна та двері, керамічні, шкіряні, макаронні та хлібобулочні вироби, комбікорми, вироби з дерева та іншої продукції. В місті розвинена торгівля сільськогосподарською продукцією та товарами широкого вжитку.

1.2. Географія і природний потенціал

Місто розташоване в лісостеповій зоні, по території міста протікає річка Стугна (довжина якої становить 68 км). З корисних копалин у районі є керамічні й цегельні глини, будівельні піски й граніти, які мають промислове значення. Вирощують переважно зернові культури й цукрові буряки.

1.3. Промисловість та мале підприємництво

За даними управління з питань економіки та власності міської ради Василькова за січень-червень 2018 року підприємствами основного кола промислових підприємств реалізовано продукції на 448,7 млн. грн., що на 35,0 млн. грн., або на 8,4 відсотка більше ніж

у відповідному періоді минулого року (без урахування рівня інфляції).

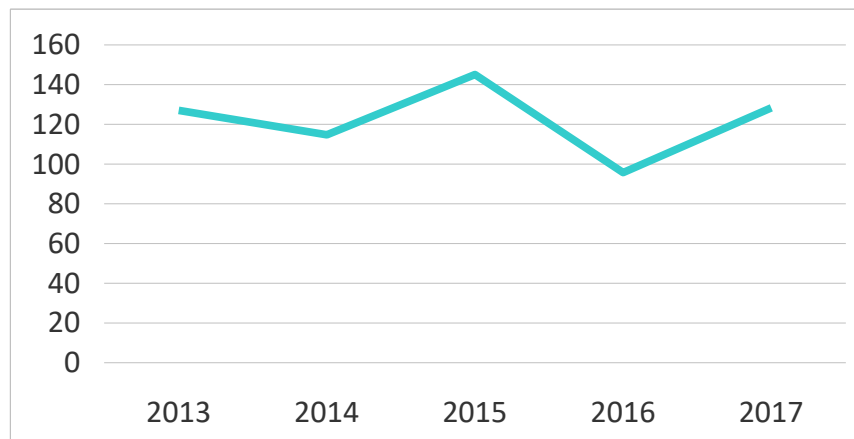
Здійснюється експорт конкурентоздатної продукції виробників міста на світовому ринку в наступні країни Європи, Азії, пострадянського простору: Молдова, Румунія – металопрофіль (ТОВ «Київ-Профіль»), Узбекистан, Грузія, Азербайджан, Таджикистан – смакові та харчові добавки (ТОВ «ФудТек»), Латвія, Литва, Білорусь, Молдова – парфумерні та косметичні вироби (ТОВ «Аква Косметикс Груп»), Італія – шкіра великої рогатої худоби (ТОВ «Слава») тощо.

Кількість промислових підприємств (основного кола) – 23.

Галузева структура промисловості по видах економічної діяльності	Питома вага, %
Промисловість	100,0
Харчова та переробна	39,0%
Машинобудування та ремонт обладнання	8,9 %
Легка промисловість	11,6%
Будівельні матеріали та устаткування	31,4%
Хімічна промисловість	1,0 %
Деревообробка	0,3 %
Виробництво теплової енергії та питної води	7,8 %
Інше	-

Промислове (виробництво) реалізація

Темп росту за останні роки	у %:
2013 рік	- 126,9 %
2014 рік	- 114,6 %
2015 рік	- 145,0 %
2016 рік	- 95,7 %
2017 рік	- 128,3 %



Мале підприємство

Кількість малих підприємств на 10 тис. осіб наявного населення	446*	один.
Середньооблікова чисельність працюючих на малих підприємствах	2563*	осіб
Обсяг виробленої продукції (робіт і послуг) малими підприємствами	3026*	тис. грн.
- від загального обсягу виробленої продукції (робіт, послуг) області	4,3*	%
- частка обсягу реалізованої продукції малих підприємств до загального обсягу реалізації суб'єктів підприємницької діяльності	65,8*	%
Питома вага надходжень від підприємств малого бізнесу до міського бюджету у загальному обсязі податкових надходжень.	15,2*	%
Кількість зареєстрованих підприємців, фізичних осіб	2869*	один.

* дані за 2016 рік

1.4. Інвестиційна політика громади

Обсяг прямих інвестицій (акціонерного капіталу), унесених в м. Васильків з початку інвестування, на 31 грудня 2017р.¹ - 19936,7 тис. дол. США

в розрахунку на одну особу - 535,4 дол. США.

Основними країнами-інвесторами є Велика Британія, Кіпр, Естонія, Фінляндія та Нідерланди. Найбільші обсяги прямих інвестицій внесено в будівництво, організації, що здійснюють операції з нерухомим майном, підприємства

промисловості, підприємства з оптової та роздрібною торгівлі; ремонту автотранспортних засобів і мотоциклів.

1.5. Зовнішньоекономічна діяльність

Обсяг експорту товарів – 9878,9 тис. дол. США

Обсяг імпорту товарів – 37456,6 тис. дол.

Порівняно з 2016р. експорт зменшився на 34,4%, імпорт зріс на 46,7%.

Негативне сальдо зовнішньої торгівлі товарами становило 27577,7 тис. дол.

Коефіцієнт покриття експортом імпорту склав 0,26.

Обсяг експорту послуг - 1177,8 тис. дол. США

Обсяг імпорту послуг – 268,4 тис. дол.

Позитивне сальдо зовнішньої торгівлі послугами склало 909,4 тис. дол.

Коефіцієнт покриття експортом імпорту становив 4,39.

1.6. Споживчий ринок

Назва показника	2017 рік	один.
Кількість об'єктів, з них:	771	один.
- продовольчі	119	один.
- непродовольчі	248	один.
- кіоски	132	один.
- ресторанне господарство	66	один.
- банківські установи з філіями	15	один.
- АЗС	13	один.
- аптеки, в т.ч. ветеринарні	34	один.
- оптики	4	один.
- заклади сфери побуту	135	один.
супермаркети	7	один.

1.7. Нормативна база

- ❖ Закон України про ратифікацію Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 29.10.1996 № 435 96-ВР та по Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 09.05.1992;
- ❖ Закон України про ратифікацію Кіотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 04.02.2004 № 1430-IV та Кіотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 11.12.1997;
- ❖ Закон України Про стратегію сталого розвитку України до 2020 року від 12.01.2015 № 5/2015
- ❖ Закон України про енергозбереження від 01.07.1994 № 74/94-ВР
- ❖ Закон України про місцеве самоврядування в Україні від 21.05.1997 № 280/97-ВР;
- ❖ Закон України про альтернативні джерела енергії від 20.02.2003 № 555-IV;
- ❖ Закон України про основні засади (стратегію) національної екологічної політики України на період до 2020 року від 21.12.2010 р № 2818-VI;
- ❖ Постанова Кабінету Міністрів України про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2016 роки від 01.03.2010 № 243
- ❖ Постанова Кабінету Міністрів України про Комплексну державну програму енергозбереження України від 05.02.1997 № 148;
- ❖ Наказ Кабінету України про затвердження Енергетичної стратегії України до 2030 року від 24.07.2013 р № 1071-р;
- ❖ Постанова Кабінету Міністрів України про визначення Пріоритетних напрямів енергозбереження від 04.07.2006 № 631;
- ❖ Постанова Кабінету України про державну експертизу з енергозбереження від 15.07. 1998 р № 1094;
- ❖ Закон України про ратифікацію Паризької угоди від 14.07.2016 № 1469-VIII запобігання забрудненню повітря, води і ґрунту в результаті діяльності в енергетичному секторі, підвищення енергоефективності та енергозбереження, збільшення кількості і потужності установок поновлюваних джерел енергії тощо
- ❖ Енергетична стратегія України на період до 2030 року, 2013 р. (відповідно до Плану першочергових заходів Кабінету Міністрів України, вона повинна бути замінена новою Енергетичною стратегією України на період до 2035 року);
- ❖ Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 року, 2015 р.;
- ❖ Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року, 2014 р.

1.7.1. План пріоритетних дій Уряду на 2018 рік

- ❖ Розробка та затвердження нової національної енергетичної стратегії до 2035 року;
- ❖ Реформування газового ринку і податкової системи в національній газодобувній промисловості для стимулювання видобутку газу;
- ❖ Підвищення ефективності виробництва електроенергії і тепла за рахунок технологічних удосконалень; мінімізація тепловтрат в мережах теплопостачання. Стимулювання інвестицій в генерацію і постачання тепла;

- ❖ Підвищення енергоефективності (технології, інвестиції, вдосконалення регулювання у відповідності до стандартів ЄС);
- ❖ Впровадження системи планування скорочення промислових викидів відповідно до Національного плану скорочення викидів та вимог Директиви 2010/75/ЄС);
- ❖ Впровадження технологій і заходів, спрямованих на підвищення енергоефективності та енергозбереження в комунальному і промисловому секторах (наприклад, теплосація будівель і т.д.);
- ❖ Підвищення енергетичної незалежності шляхом будівництва та введення в експлуатацію об'єктів відновлюваних джерел енергії;
- ❖ Стимулювання проектів і заходів, спрямованих на зниження споживання газу.

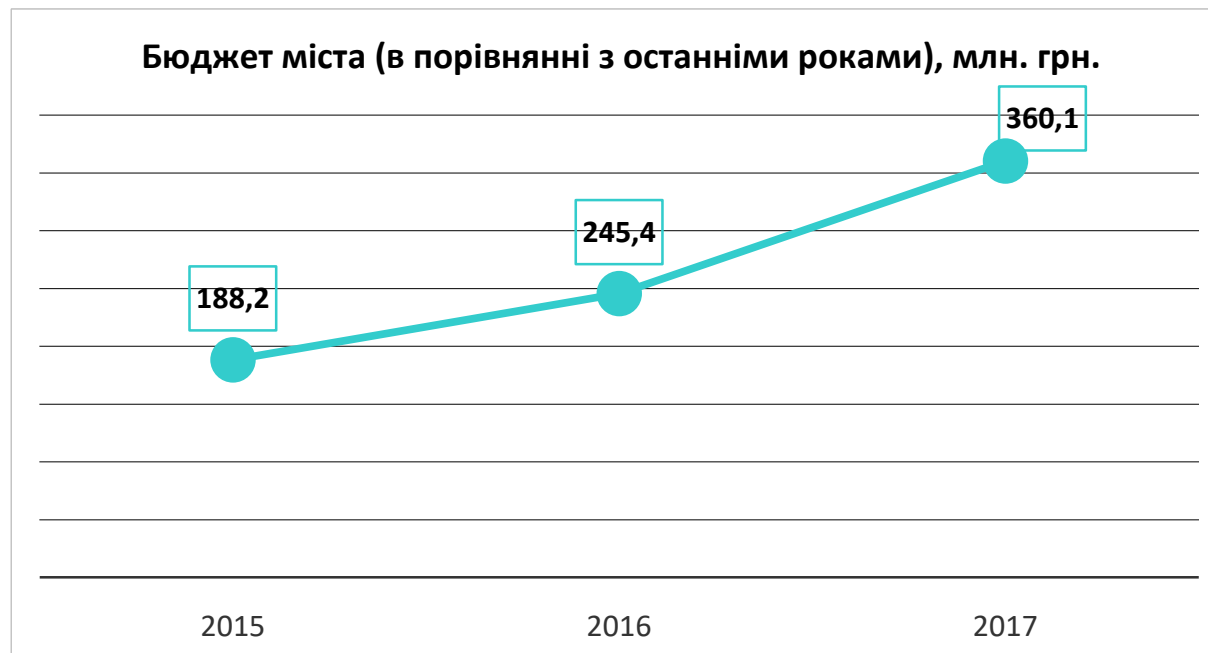
1.7.2. Місцеві ініціативи

- ❖ Рішення міської ради "Про приєднання до європейської ініціативи «Угода мерів» від _____ року;

- ❖ Рішення Васильківської міської ради № 03.03-26-VII від 28.04.2017 року про затвердження Положення про відділ муніципального розвитку та енергоменеджменту;
- ❖ Програми з енергозбереження та підвищення енергоефективності міста Васильків на 2017 – 2018 роки № 05.09-28-VII від 04.08.2017 року;
- ❖ Рішення виконавчого комітету Васильківської міської ради «Про впровадження постійно діючої системи щоденного моніторингу фактичного споживання енергоресурсів підприємствами, установами, організаціями та закладами міста Васильків, розрахунок за спожиті енергоресурси яких здійснюється з міського бюджету» № 281 від 25.07.2017 року;
- ❖ Рішення виконавчого комітету Васильківської міської ради № 151 від 29.05.2018 року «Про запровадження закупівлі енергосервісу та затвердження базових річних рівнів споживання паливно-енергетичних ресурсів та житлово-комунальних послуг для об'єктів енергосервісу»;
- ❖ Підписання про приєднання до Меморандуму про співпрацю з експертним співтовариством.

1.8. Бюджет міста (в порівнянні з останніми роками), млн. грн.

	Доходи			Видатки	
	Всього	Загальний фонд	Спеціальний фонд	Загальний фонд	Спеціальний фонд
2015	188,2	183,2	5	169,3	16,7
2016	245,4	239	6,4	189,6	40,9
2017	360,1	345,2	14,9	304,3	59



1.9. Земельний фонд міста

Структура земельного фонду м. Васильків за формами власності

Станом на 01.01.2016	Загальна площа земель на звітну дату, тис. га	Землі, які перебувають у власності							
		державній		приватній		колективній (згідно з державними актами)		комунальній	
		тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Усі землі	2,103	1,5167	72	0,5862	28	-	-	-	-
С/г угіддя	1,084	0,68	63	0,404	37	-	-	-	-
Рілля	0,688	0,524	76	0,163	24	-	-	-	-

1.10. Найбільші підприємства

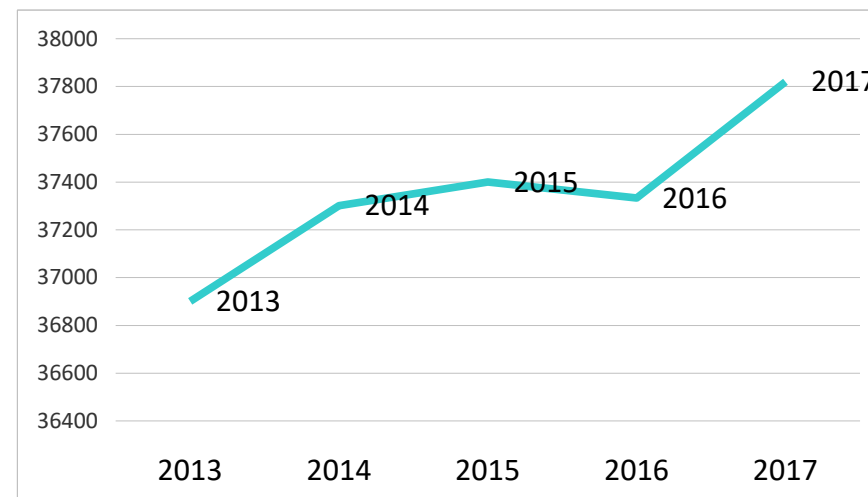
№ з/п	Повна назва підприємства, адреса	Основні види продукції, що виробляє підприємство
1	ТОВ «ДУАЦ»	Переобладнання автотранспортних засобів, виробництво бронезилетів
2	ТОВ «СлаВа»	Шкіра з цілих шкур ВРХ, напівфабрикати з шкіри
3	ТОВ «Українська вермікулітна група»	Вспучений вермікуліт
4	ТОВ «Васильківхлібопродукт»	Борошно пшеничне, висівки та відходи від перероблення зернових, крупи з пшениці
5	ТОВ «Завод Ореол-1»	Виробництво неметалевих мінеральних виробів, єврорубероїду
6	ТОВ «Елтех»	ТЕНи, електрокотли, токарні, фрезерні роботи
7	ДП «Стімакс-Профіль»	Покриття пластикові для підлоги, стін та стелі. Блоки дверні і віконні з металопластику
8	ТОВ ВФ «Васильків-млин»	Борошно пшеничне та житнє. Крупи, гранули з пшениці. Крупи і гранули із зернових
9	ТОВ ВФ „Санрайс”	Дошка для підлоги, пиломатеріали, деревина уздовж розпиляна
10	ТОВ «ВЗХ-Полімер»	Промислові послуги з виробництва пластмас у первинних формах. Труби із поліуретану для води, газу тощо
11	ТОВ «Аква-косметикс груп»	Мило і засоби для гоління, дезодоранти і засоби парфумерні, косметичні і туалетні
12	ТОВ «Київ-Профіль»	Профіль для гіпсокартону, комплектуючі для гіпсокартону
13	КП «Васильківтепломережа»	Теплова енергія
14	КП «ККП м. Василькова»	Питна вода

15	ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Укрвермікуліт»	Вспучений вермікуліт
16	ТОВ «НБК ВК Система»	Виробництво машин та устаткування, зброї, військової техніки
17	ТОВ «Макрос»	Виробництво стабілізуючих сумішей та харчових добавок
18	ТОВ «Українські екологічні технології плюс»	Виробництво деззасобів
19	КП «Метсервіс»	Виробництво будівельних металевих конструкцій
20	ТОВ «Т.А.Т Груп»	Виробництво інших виробів з паперу та картону

1.11. Чисельність населення

**Чисельність населення міста Василькова
з 2013 по 2017 роки, чол.**

2013	2014	2015	2016	2017
36 900	37 300	37 400	37 332	37 819



1.12. Житловий фонд

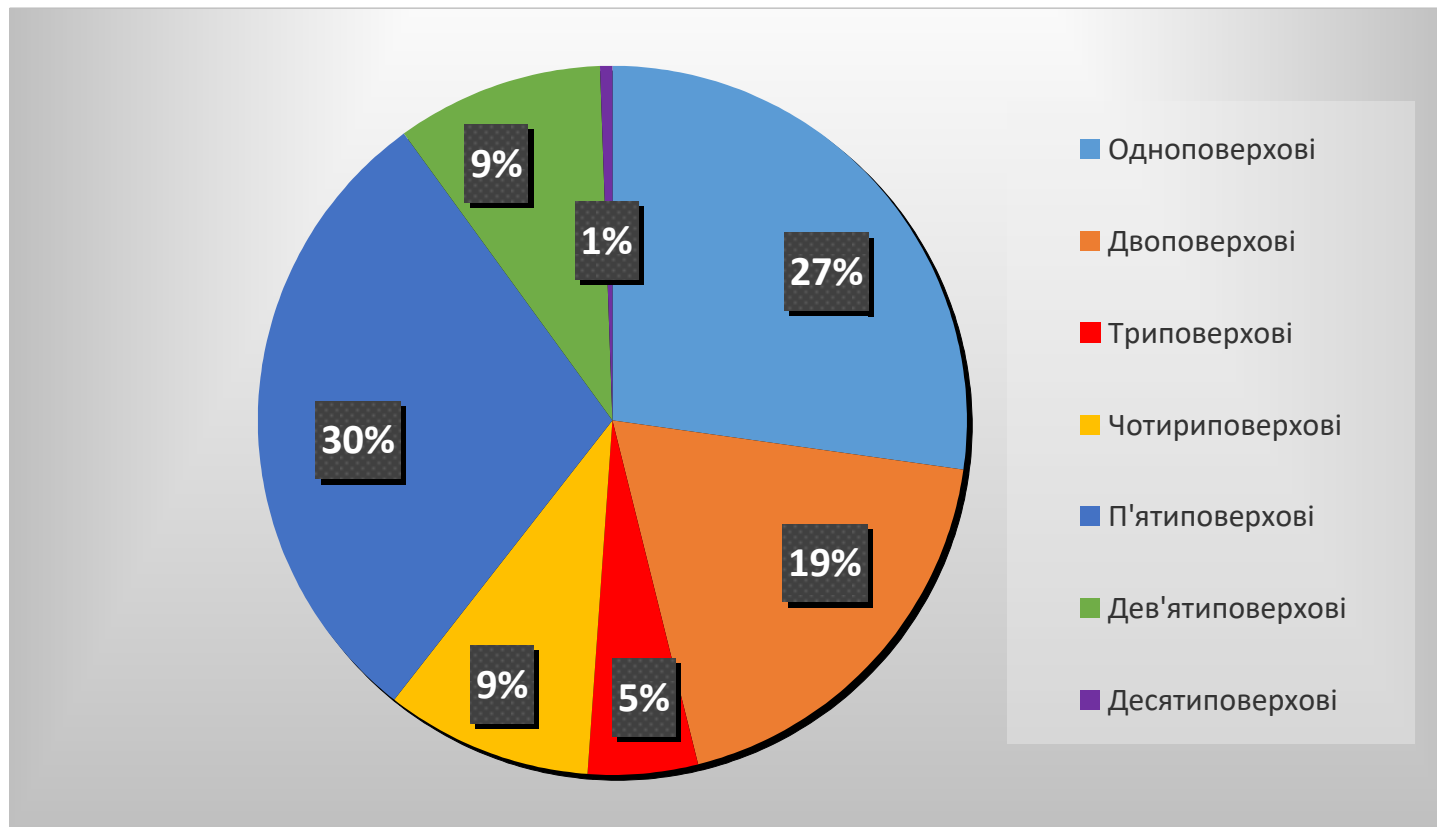
На території міста розташовано _____ садибних будинків та 180 багатоповерхових будинків

Структура багатоповерхових будинків:

- одноповерхові – 49;
- двоповерхові – 34;

- триповерхові – 9;
- чотириповерхові – 17;
- п'ятиповерхові – 53;
- дев'ятиповерхові – 17;
- десятиповерхові – 1.

Також додатково зареєстровано **17 ОСББ** та **2 ЖБК**



РОЗДІЛ 2. СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ

2.1. Газопостачання

Газопостачання на території міста здійснює ТОВ «Київоблгаз».

2.1.1. Споживання природного газу

Фактичне споживання природного газу по групах споживачів в тис. м³ з 2013 по 2017 роки

Категорія	2013	2014	2015	2016	2017
Муніципальні будівлі	110,380	95,428	86,819	91,415	80,971
Житлові будівлі	-*	-*	-*	-*	-*
Промисловість	-*	-*	-*	-*	-*

* даних не надано



2.2. Теплопостачання

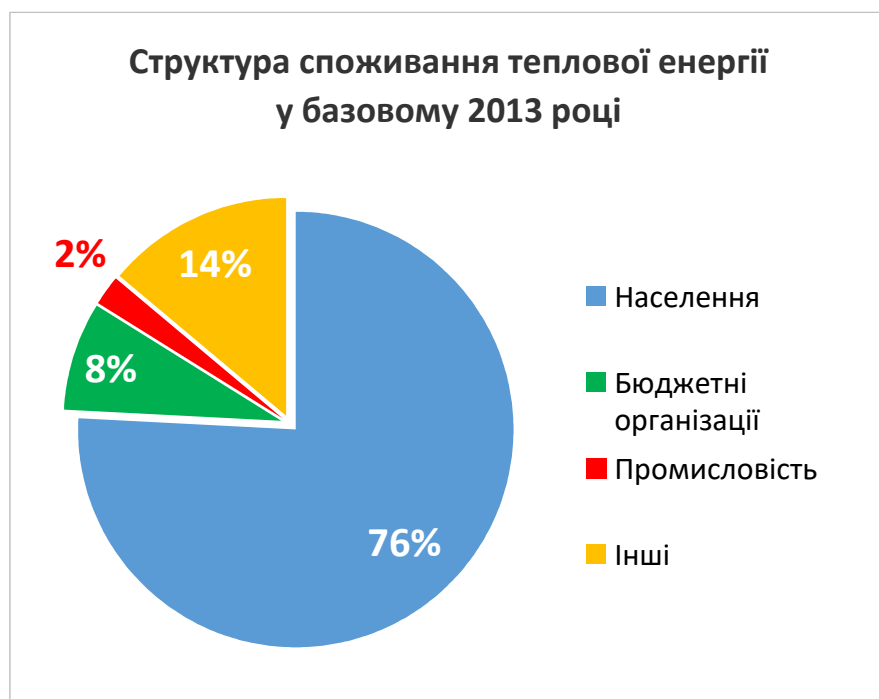
Теплопостачання у місті здійснюється комунальним підприємством «Васильківтепломережа»

2.2.1. Споживання теплової енергії



**Фактичне споживання теплової енергії по групам споживачів в Ггал
з 2013 по 2017 роки**

Категорія споживачів	2013	2014	2015	2016	2017
Населення	53693,568	44751,797	35769,522	34559,536	26742,588
Бюджетні організації	5701,451	4842,725	5488,054	6181,261	6883,196
Промисловість	1421,485	1152,112	884,881	1026,746	946,649
Інші	9869,985	7157,44	6053,878	6716,806	4802,024



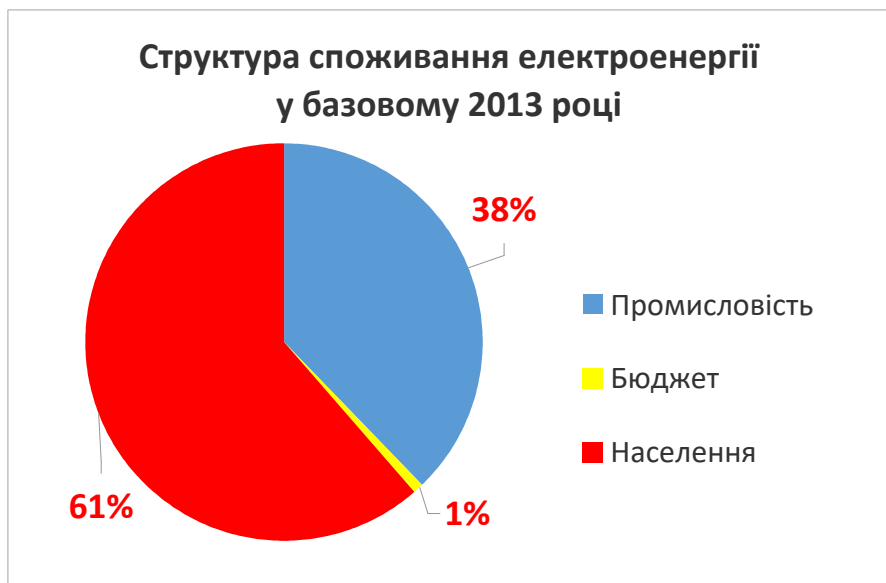
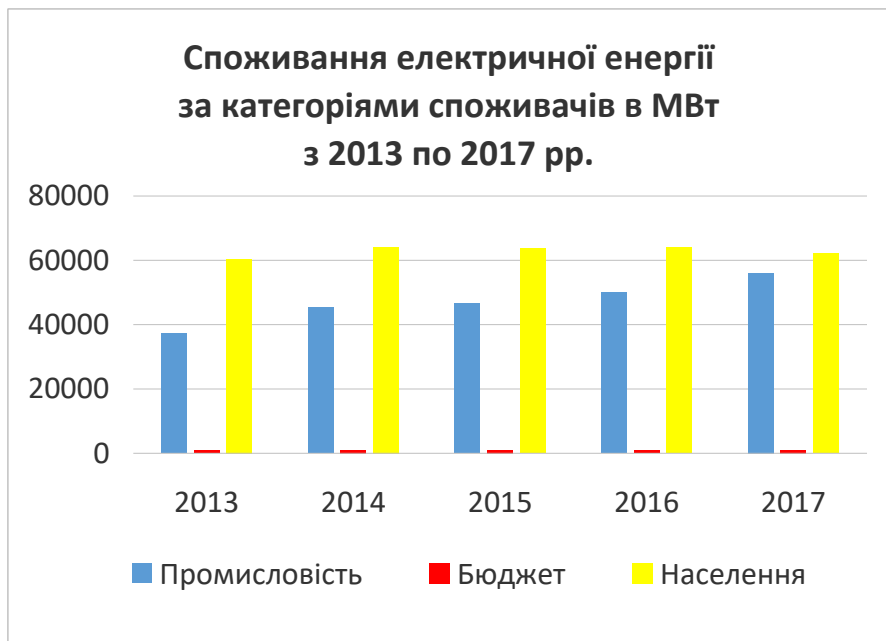
2.3. Електропостачання

Електропостачання у громаді здійснює **Васильківський РП "Київобленерго"**.

2.3.1. Споживання електроенергії

**Споживання електричної енергії у м. Васильків
в МВт в період з 2013 – 2017 рр.**

Рік	Промисловість	Бюджет	Населення
2013	37 216,6	926,369	60 362,6
2014	45 156,4	1024,777	64 107,5
2015	46 505,2	961,015	63 534,1
2016	49 923,3	926,730	63 858,7
2017	56 031,6	1021,447	61 978,8



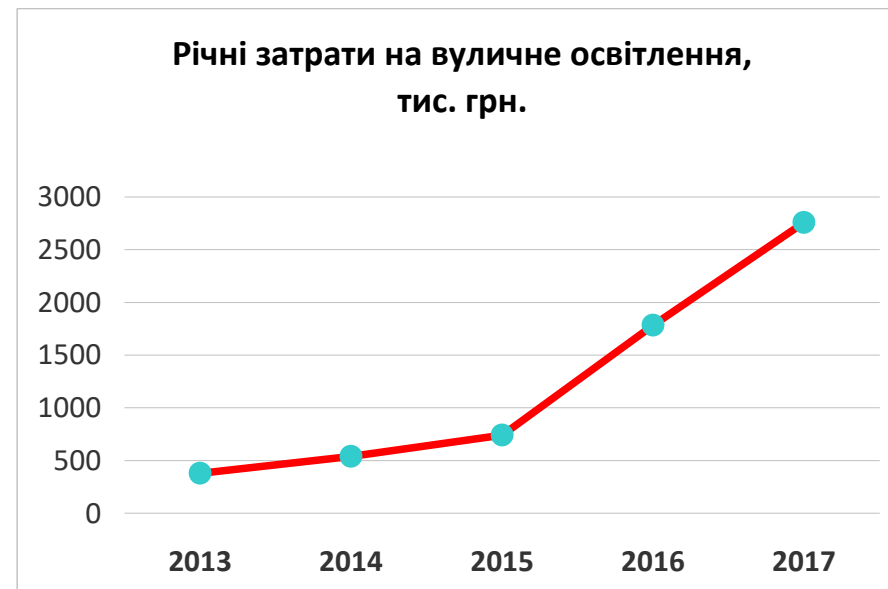
2.4. Муніципальне освітлення

2.4.1. Опис зовнішніх електромереж

Кількість вулиць, що освітлюються	Інформація про світильники (станом на кінець 2017 року)			Тривалість використання протягом року
	Тип	Потужність	Кількість	
122	ДРЛ	250 Вт	1378 шт.	3250 год.
	LED	35 Вт	608 шт.	
	LED	40 Вт	40 шт.	
	LED	55 Вт	79 шт.	
	LED	80 Вт	180 шт.	

2.4.2. Загальне використання електроенергії на муніципальне освітлення в МВт*год. за період 2013 - 2017 рр.

Річне споживання електроенергії системою вуличного освітлення у натуральних показниках				
2013	2014	2015	2016	2017
748,800 МВт	1050,500 МВт	1077,134 МВт	1358,757 МВт	1255,081 МВт



2.4.3. Річні затрати на вуличне освітлення в м. Василькові з 2013 по 2017 роки

Рік	2013	2014	2015	2016	2017
У тис. грн.	376	537,7	739,296	1783,373	2757,318

2.5. Водопостачання

Інформація щодо водопостачання у м. Васильків за 2013 - 2017 роки

Рік	Довжина системи водопостачання, км	Кількість насосних станцій I, II, III підйому	Потужність насосних станцій м3/добу	Довжина каналізації, км	Річне споживання води тис. м3	Річний забір води тис. м3 в т. купована	Річні витрати на енергію тис. грн.
2013	105,7	52	14,8	72,7	1352,6	1481,4/83,2	2292,5
2014	105,7	52	14,8	72,7	1357	1424,0/89,6	2617,9
2015	105,7	52	14,8	72,7	1305,3	1572,6/81,2	3201,7
2016	105,7	52	14,8	72,7	1313,1	1488,9/111,4	3673,5
2017	105,7	53	14,8	72,7	1260	1632,8/70,1	4652,6

2.6. Транспорт

2.6.1. Громадський транспорт

Васильків загалом досить добре покритий мережею транспортних шляхів державного та обласного значення. Завдяки вдалому розміщенню міста через його територію проходять колії залізниці за 2 магістральними напрямками. На даний момент у Василькові є автомобільний та залізничний транспорт.

Найпоширенішим автотранспортом визначено маршрутні таксі у напрямку Васильків-Київ та маршрутні таксі міського та районного значення.

Протяжність автомобільних доріг в місті – 79,9 км,, загальна довжина вулиць, доріг – 137,9 км та тротуарів - 24,4 тис. м кв. Поблизу міста Василькова проходить стратегічна траса Київ-Одеса, з'єднана з містом автомобільним сполученням.

Громадський транспорт міста представлений автобусним транспортом.

В місті діють 2 міських маршрути громадського транспорту: №3 ДП «Комісарова гора» - Містечко» та № 4 ДП «Комісарова гора» - Масив»;

Через місто здійснюються пасажироперевезення за маршрутами:

- № 1 «Васильків-Калинівка»,
- №№ 303, 756 «Київ-Васильків»,
- № 280 «Здоровка-Київ»,
- № 270 «Путрівка-Київ»,
- «Порадівка-Київ»,
- «Вінстави-Київ»,
- № 900 «Ринок Столичний-Васильків» тощо.

Також надаються послуги з пасажирських перевезень службами таксі, інші види транспорту в місті відсутні.

2.6.2. Приватний транспорт

Згідно з базою НАІС з 2013 року у місті зареєстровано **6255 транспортних засобів**, з яких:

- вантажних автомобілів – **408**;
- легкових автомобілів – **5530**;
- автобусів – **146**;
- мото – **171**;

із них:

- бензин – **2588**;
- дизель – **1703**;
- бензин або газ – **1933**;
- газ – **4**;
- електро – **12**;
- електро або бензин – **13**;
- дизель або газ – **2**.

2.7. Температурний режим у Василькові в період опалювального сезону 2017-2018 рр.

Період	Середнє знач.	Min t°	Max t°
Жовтень 2017	+9,1	+1	+20
Листопад 2017	+3,4	-4	+10
Грудень 2017	+1,8	-3	+10
Січень 2018	-1,8	-10	+7
Лютий 2018	-3,5	-14	+4
Березень 2018	-2,8	-11	+6

 Температурні показники нижче -7 С°

Період	Кількість днів	День місяця
Жовтень 2017	-	-
Листопад 2017	-	-
Грудень 2017	-	-
Січень 2018	9	13, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 25, 26
Лютий 2018	6	5, 24, 25, 26, 27, 28
Березень 2018	4	1, 2, 3, 4
Загалом	19	

 Температурні показники нижче -10 С°

Період	Кількість днів	День місяця
Жовтень 2017	-	-
Листопад 2017	-	-
Грудень 2017	-	-
Січень 2018	1	23
Лютий 2018	4	25, 26, 27, 28
Березень 2018	2	1, 2
Загалом	7	

РОЗДІЛ 3. БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ

3.1 Вступ

Споживання енергії й викиди CO₂ на місцевому рівні залежать від багатьох факторів: економічної структури, рівня економічної активності, чисельності й щільності населення, характеристик фонду будівель, використання та рівня розвитку різних видів транспорту, позиції громадян, клімату, тощо.

На деякі фактори можна вплинути за короткий проміжок часу (наприклад, на позицію громадян), у той час як інші піддаються впливу лише у середньостроковій або довгостроковій перспективі (енергетичне функціонування фонду будівель). Корисно зрозуміти вплив цих параметрів, те, як вони змінюються у часі, й визначити, на які з них можуть впливати місцеві органи влади (в короткостроковій, середньостроковій та довгостроковій перспективі). Базовий кадастр викидів (БКВ) визначає кількість викидів CO₂ (або в CO₂ еквіваленті), пов'язаних із споживанням енергії на території підписанта Угоди. Він виявляє основні джерела викидів CO₂ та відповідні потенціали їх скорочення.

БКВ є відправною точкою для розробки ПДСЕРК, так як він забезпечує розуміння природи секторів, що є джерелами викидів CO₂, і, таким чином, допомагає обрати відповідні дії.

3.2. Вибір коефіцієнтів викидів

У базовому кадастрі викиди оцінюються множенням коефіцієнту викидів на відповідні дані щодо діяльності. Коефіцієнти викидів – це коефіцієнти, які визначають викиди на одиницю діяльності, тонн CO₂/МВт·год.

Для розрахунку БКВ були обрані стандартні коефіцієнти викидів згідно з методологічного посібника «Як розробити «План дій щодо сталого енергетичного розвитку» в містах Східного Партнерства і Центральної Азії» Частина II - Базовий кадастр викидів». Коефіцієнти викидів приведені нижче в таблиці.

Стандартні коефіцієнти викидів засновані на змісті вуглецю в кожному виді палива, так само до в національних кадастри парникових газів в рамках РКЗК ООН та Кіотського протоколу. У цьому підході найважливішим парниковим газом є CO₂, CH₄ а викиди і не розраховуються N₂O.

Виходячи з браку інформації для розрахунку ОЖЦ, нами взятий за робочий **коефіцієнт МГЕЗК запропонований Міжурядовою групою експертів з питань змін клімату**.

При застосуванні МГЕЗК, як стандарту, досить звітувати лише про викиди CO₂, оскільки важливість інших парникових газів є незначною.

Згідно з МГЕЗК стандартні коефіцієнти викидів базуються на вмісті вуглецю в паливі. Тобто, коефіцієнти викидів, які вказані в даному посібнику, допускають, що весь вуглець, який міститься в паливі, утворює CO₂.

З метою визначення викидів CO₂ для спожитих енергоресурсів, наведених у таблиці, зроблено перерахунок всіх енергоресурсів у натуральному виразі до однієї одиниці - МВт*год.

Для перерахунку спожитих енергоресурсів у натуральних одиницях у МВт·год використовувалися наступні коефіцієнти:

Тип енергоресурсу	Натуральна одиниця виміру	Коефіцієнт переводу в МВт/год
Теплова енергія	1 Гкал	1,163
Природний газ	М ³	9,45*
Вугілля	Тонна	7,2
Дрова	Тонна	3,484
Зріджений газ	1000 л	6,765

*За рекомендацією об'єднаної групи експертів REC, вирішено для міст України приймати єдиний коефіцієнт переводу природного газу в МВт*год./ тис.м3 як, **9,45**.

**Стандартні коефіцієнти викидів CO₂
(при МГЕЗК 2006 рік) для найтипівіших видів палива**

Енергоносії за шаблоном Угоди Мерів	Стандартна назва енергоносіїв	CO ₂ ек./МВт. год
Природний газ	Природний газ	0,202
Рідкий газ	Зріджений нафтовий газ	0,227
Рідкий газ	Рідкий природний газ	0,232
Дизельне паливо	Дизельне паливо	0,268
Бензин	Автомобільний бензин	0,250
Вугілля	Вугілля	0,341
Дрова	Біопаливо	0,00

3.3. Споживання окремих видів енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти по Київській області у 2013 році

	Використано ¹	У % до 2012 р.
Вугілля, тис. т	2174,3	84,0
Газ природний, млн. м ³	2501,6	97,5
Нафта сира, у тому числі нафта, одержана з мінералів бітумінозних (включаючи газовий конденсат), тис. т	–	–
Бензин моторний ² , тис. т	267,1	93,9
Газойлі (паливо дизельне) ² , тис. т	373,6	105,9
Мазути паливні важкі, тис. т	5,2	93,9
Гас, тис. т	0,0	41,2
Пропан і бутан скраплені ² , тис. т	52,9	111,8
Оливи та мастила нафтові; дистиляти нафтові важкі, тис. т	4,9	97,1
Брикети, котуни та подібні види твердого палива з вугілля, тис. т	3,4	935,7
Торф неагломерований паливний, тис. т умовної вологості	0,5	124,7
Дрова для опалення, тис. м ³ щільних	163,9	118,0

¹ Використання енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти на виробничо-експлуатаційні та комунально-побутові потреби, включаючи обсяги реалізації населенню, а також з урахуванням технологічних втрат, втрат при транспортуванні, розподіленні та зберіганні.

² З урахуванням обсягів роздрібного продажу через автозаправні станції.

**Коефіцієнти перерахунку 1 т палива
в умовне паливо**

Вид палива	Одиниць/тонн	Коефіцієнт/тонн
Дизельне паливо	1	1,45
Бензин	1	1,49
Газ (зріджений)	1	1,57
Газ природний	1	1,15
Вугілля (донецьке)	1	0,876
Вугілля (львів.-волин.)	1	0,764
Вугілля (укр. бурий)	1	0,398
Торф (волог. 33%)	1	0,41
Кокс (25 мм)	1	0,99
Брикети пал. (вол 16%)	1	0,60
Дрова паливні	1	0,266
Тирса	1	0,36
Тріска	1	0,05
Відходи с/г виробн.	1	0,50

3.4. Співвідношення одиниць виміру

Робота і енергія

1 Дж = 1 Н•м = 0,102 кгс•м = 0,239 кал = 0,278 •10⁻⁶ кВт•год

1 кДж = 102 кгс•м = 0,239 ккал = 0,278 •10⁻³ кВт•год

1 МДж = 10⁶ Дж = 103 кДж = 102 •103 кгс•м = 239 ккал = 0,278 кВт•год

1 ГДж = 10⁹ Дж = 106 кДж = 103 МДж = 102•106 кгс•м = 0,239 Гкал = 278 кВт•год

1 кВт•год = 3,6 •106 Дж = 3,6•103 кДж = 3,6 МДж = 3,6•10⁻³ ГДж

1 ккал = 10³ кал = 4187 Дж = 4,187 кДж

1 Мкал = 10⁶ кал = 103 ккал = 4,187 •106 Дж = 4,187 •103 кДж = 4,187 МДж

1 Гкал = 10⁹ кал = 106 ккал = 4,187 •109 Дж = 4,187 •106 кДж = 4,187 ГДж

Теплові одиниці

1 Дж/кг = 0,239 ккал/кг

1 ккал/кг = 4,187 кДж/кг

1 ккал/год = 1,163 Вт

1 ккал/(м²•год) = 1,163 Вт/м²

Паливо

1 кг у.п. = 0,143 ккал = 0,123 кВт•год*

*Наказ №63 від 21.07.11р. «Про затвердження Методики розрахунку показника енергоємності валового регіонального продукту» ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ УКРАЇНИ

Розрахунок викидів CO₂ від використання біопалива/біомаси

Сталість щодо концентрації CO₂ в атмосфері

Згоряння вуглецю, який має біоорганічне походження, наприклад, в деревині, біовідходах або транспортному біопаливі, викликає утворення CO₂. Однак, ці викиди не відображаються в кадастрі викидів CO₂, якщо можна припустити, що вуглець, який утворюється в процесі згорання, дорівнює поглинанню вуглецю біомасою в процесі її відновлення протягом року. В такому випадку, стандартний коефіцієнт викидів CO₂ для біомаси / біопалива дорівнює нулю. Таке припущення часто є важливим для с/г культур, які використовуються для виробництва біодизеля і біоетанолу, а також для деревини, якщо управління лісовим господарством здійснюється на основі методу сталого розвитку. Це означає, що в середньому зростання лісу дорівнює або перевищує вирубку. Якщо вирубка лісу відбувається нерационально, тоді необхідно використовувати коефіцієнт викидів CO₂ вище нуля.*

*<http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/covenant-mayors>
(посібник для розробки базового кадастру викидів)

3.5. Розрахунок викидів CO2 від використання видів палива транспорту за 2013 р. (згідно зі статистичними показниками)

Види палива	Кг	Коеф.	Умовне паливо	Коеф.	Мдж	Коеф.	мВт/год
Бензин моторний	1176527,7	1,49	1753026	29,3	51363669	0,278	14279,1
Газойлі	867212,5	1,45	1257458	29,3	36843525	0,278	10242,5
Газ скр.	824145,3	1,57	1293908	29,3	37911510	0,278	10539,4
Види палива							
		мВт\год		Коеф.		CO2 т.	
Бензин моторн.		14279,1		0,250		3569,8	
Газойлі		10242,5		0,268		2745	
Газ скрапл.		10539,4		0,232		2445,1	
Загалом		35 061				8759,9	

3.6. Споживання енергетичних ресурсів у ключових секторах міста

Для розрахунку базового кадастру викидів створено базу споживання основних видів енергетичних ресурсів, яка включає найголовніші джерела емісії CO2 від різних видів діяльності у місті Васильків за 2013-2017 роки.

База даних споживання енергетичних ресурсів включає:

- у секторі громадських будівель (міський бюджет) викиди: за рахунок спалення природного газу; використання електроенергії; теплової енергії з централізованої системи тепlopостачання в будівлях (зкладах, установах) міського бюджету; централізованого водopостачання та водовідведення; а також використання біомаси.

- у житловому секторі викиди за рахунок спалення природного газу в багатоквартирних будинках та приватних будинках; використання електроенергії в багатоквартирних будинках та приватних будинках; теплової енергії з централізованої системи тепlopостачання в багатоквар-

тирних будинках; централізованого водopостачання та водовідведення;

- у транспортному секторі викиди за рахунок споживання бензину, газойлів та скрапленого газу громадським пасажирським транспортом і окремо всім транспортом міста;

- у вуличному освітленні викиди за рахунок споживання електроенергії в муніципальному громадському освітленні;

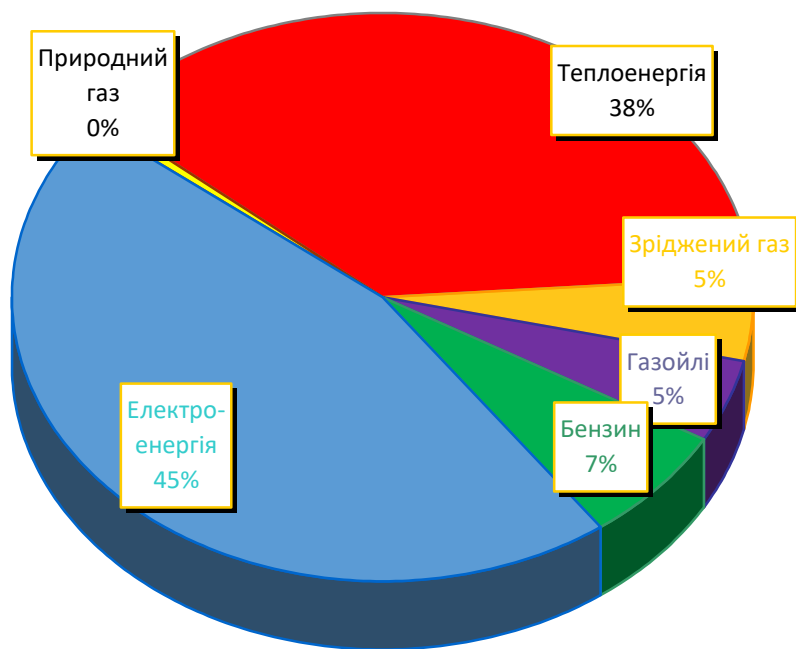
- в галузях промисловості поза СТВ включає викиди за рахунок споживання теплової енергії місцевих теплоенерго (теплова енергія на власні потреби і втрати теплової енергії) та електроенергії водopостачальним підприємством (електроенергія на водopостачання та водовідведення для забезпечення власних потреб та втрати при забезпеченні водopостачання).

Споживання енергоресурсів в обраних секторах в натуральних одиницях наведено у таблиці споживання енергоресурсів у 2013 - 2017 роках.

Споживання енергоресурсів у м. Василькові у 2013 - 2017 роках

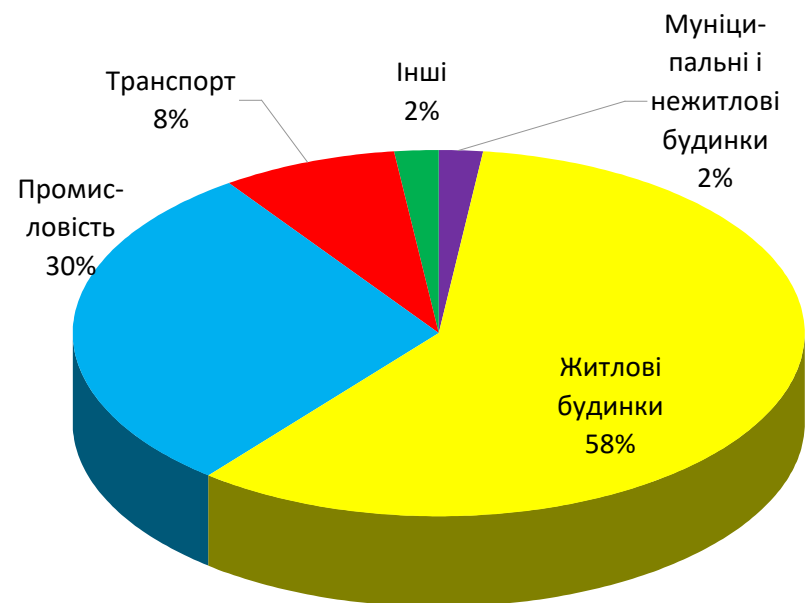
№ з/п	Сектори БКВ	2013	2014	2015	2016	2017
1. Муниципальні будівлі, обладнання/об'єкти						
1.1	Природний газ, тис. м3	110,380	95,428	86,819	91,415	80,971
1.2	Електроенергія, МВт.*год.	926,369	1024,777	961,015	926,730	1021,447
1.3	Теплова енергія, Гкал	5701,451	4842,725	5488,054	6181,261	6883,196
2. Житлові будівлі						
2.1	Природний газ, тис. м3	--*	--*	--*	--*	--*
2.2	Електроенергія, МВт.*год.	60362,6	64107,5	63534,1	63858,7	61978,8
2.3	Теплова енергія, Гкал	53693,568	44751,797	35769,5	34559,53	26742,5
3. Громадське освітлення						
3.1	Електроенергія, МВт.*год.	784,8	1050,5	1077,134	1358,757	1255,081
4. Промисловість						
4.1	Електроенергія, МВт.*год.	37216,6	45156,4	46505,2	49923,3	56031,6
4.2	Теплова енергія, Гкал	1421,485	1152,112	884,881	1026,746	946,649
5. Інші споживачі						
5.1	Природний газ, тис. м3	--*	--*	--*	--*	--*
5.2	Електроенергія, МВт.*год.	--*	--*	--*	--*	--*
5.3	Теплова енергія, Гкал	9869,985	7154,44	6053,878	6716,806	4802,024

**Частка виду енергії,
спожитої в сумарному споживанні
кінцевої енергії у базовому 2013 р.**



Назва ресурсу	МВт*год
Електроенергія	99 254,4
Природний газ	1043,1
Теплоенергія	82 208,4
Зріджений газ	10 539,4
Газойлі	10 242,5
Бензин	14 279,1

**Питома вага викидів CO2 в м. Василькові
за 2013 рік**



3.7. Обґрунтування розрахунків

Розрахунки показників викидів CO₂ по місту враховували секторальне використання енергоресурсів.

Інформація, отримана від муніципалітету міста Василькова за період з 2013 по 2017 рр. включно» послугувала за основу при написання цього плану.

3.8. Обґрунтування вибору базового року

Базовий рік – це рік у порівнянні з яким будуть порівнювати скорочення викидів 2030 році. На сьогодні

абсолютно неможливо спрогнозувати базову лінію, якщо враховувати енергетичну та економічну кризу 2014 року, оскільки відсутній більш-менш тривалий період часу для здійснення аналізу. Тому для збільшення ефекту від реалізації ПДСЕРК (кліматичного, економічного, соціального, екологічного) більше підходить для застосування інший метод вибору базового рівня викидів CO₂, а саме — метод вибору базового року.

Базовим роком для здійснення оцінювання поточного рівня викидів CO₂ для м. Васильків обрано **2013** рік.

Використання як базового 2013 року пояснюється наявністю найбільш повної та достовірної інформації за даний період по споживанню усіх видів енергоносіїв та найбільш репрезентативний по відношенню доданої економічної ситуації.

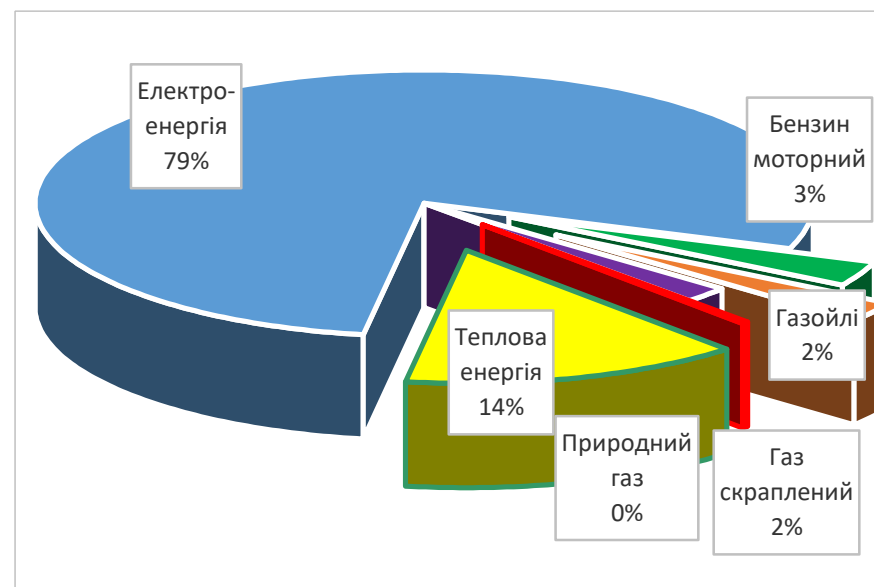
З метою визначення пріоритетних дій та заходів, направлених на зниження викидів CO₂, необхідно врахувати місцеві умови та майбутні перспективи розвитку міста Васильків. Методика розрахунку базового кадастру викидів (БКВ) передбачає обов'язкове включення до БКВ не менше трьох ключових секторів та максимально можливим включення не ключових секторів. Основними критеріями включення сектору до БКВ є:

- важливість для міської громади (соціальна важливість);
- розмір витрат з міського бюджету (фінансова складова);
- наявність або спланованість проектів у сфері енергозбереження;
- регуляторний вплив міської влади на сектор;
- можливість контролю над витратами енергії у секторі з боку міської влади.

В базовому році для вибраних секторів у місті Василькові БКВ в абсолютних показниках становить **116 096,6 тCO₂**.

З метою порівняння показників викидів у вибраних секторах проведено розрахунок викидів на душу населення. Для базового 2013 року він становить **3,15 т CO₂** на 1 мешканця.

3.9. Розподіл викидів CO₂ залежно від енергоресурсу у базовому році



Аналіз доводить, що внески бюджетної сфери, освітлення міста займають досить стабільні та незмінні позиції в базовому кадастрі викидів. Також необхідно відмітити достатньо високий постійний внесок від населення, що спалює природний газ і використовує електричну енергію. Отримані дані дають можливість правильно розподілити зусилля для реалізації інвестиційних проектів із метою досягнення найбільш ефективного впливу на кадастр викидів і поставленої мети щодо скорочення викидів CO₂ у 2030 р. не менш ніж на 30%.

3.10. Формування базового кадастру викидів

Базовий кадастр викидів у відповідності до правил передбачених методикою Єврокомісії наведено у Додатках:

Додаток 1 «ЗАГАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ (МВт*год)»

Додаток 2 «БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ (тони CO₂)»

Основні параметри базового кадастру викидів

Рік	Тип	Шаблон	Рік подачі	Жителів	Викиди, тис.тн. CO ₂	Розроблений	Оновлений
2013	БКВ	ПДСЕРК	2018	36900	116	2018	

РОЗДІЛ 4. ПЛАН ДІЙ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ МІСТА (ПДСЕРК/SECAP)

4.1. Стратегія, цілі та зобов'язання до 2030 року

Приєднання міста Василькова до європейської ініціативи «Угода Мерів» та добровільне одностороннє зобов'язання скоротити викиди CO₂ на підпорядкованій території щонайменше на 30% відносно базового 2013 року визначило основну мету Плану дій зі сталого енергетичного розвитку міста до 2030 року.

Стратегічною ціллю ПДСЕРК м. Васильків є забезпечення комфорту проживання мешканців шляхом підвищення якості наданих послуг з одночасним зниженням енерговитрат міської інфраструктури та збільшення частки відновлювальних джерел енергії.

Конкретними цілями ПДСЕРК є:

- зменшення викидів CO₂ до 2030 року у визначених секторах не менше ніж на 30,39%;
- зменшення загального використання енергії на 38,5%;
- збільшення частки відновлювальних джерел енергії до 10,3%;
- підвищення раціональності використання ПЕР тепло- та водопостачальними організаціями;
- підвищення свідомості та відповідальності мешканців за раціональне використання ПЕР;
- залученням інвестицій у проекти з енергозбереження.

Реалізація мети та передбачених Планом дій конкретних цілей здійснюється шляхом впровадження енергозберігаючих заходів та проведення інформаційних кампаній на енергозберігаючу тематику.

Даний розділ містить проекти та заходи, які спрямовані на скорочення викидів CO₂ та пов'язані з виробництвом теплової енергії, водозабезпеченням міста, зовнішнім вуличним освітленням, а також із скороченням споживання енергетичних ресурсів в бюджетному та житловому секторах, громадському транспорті, промисловості.

4.2. Обмеження і пріоритети ПДСЕРК в місті Васильків

Розроблення будь-якого плану базується на аналізі ситуації сьогодення та минулих періодів і визначенні набору наявних обмежень: законодавчих, політичних, фінансових, технічних, екологічних, що впливають на формування системи пріоритетів для вибору найбільш оптимальних методів, заходів, дій для досягнення поставлених цілей за даних умов.

Такі законодавчі та регуляторні обмеження враховувалися при формуванні переліку проектів чистої енергії, у результаті реалізації яких досягаються цілі ПДСЕРК, а саме:

- вимоги законодавства України, що регулюють містобудівельну діяльність і зобов'язують органи місцевого самоврядування, фізичних та юридичних осіб як суб'єктів містобудування, виконувати вимоги містобудівної документації;
- вимоги законодавства України «Про благоустрій населених пунктів»;
- вимоги законодавства України щодо визначення умов і порядку переобладнання, перебудови, переплану-

вання будівель, Правил утримання житлових будинків і прибудинкових територій.

При формуванні інвестиційної стратегії реалізації ПДСЕРК враховувалися чинні на сьогодні бюджетні обмеження:

- ✚ стаття 18 Бюджетного кодексу України, яка встановлює граничні обсяги державного (місцевого) боргу та державних (місцевих) гарантій:

загальний обсяг місцевого боргу, гарантованого територіальною громадою міста (без урахування гарантійних зобов'язань, що виникають за кредитами (позиками) від міжнародних фінансових організацій) станом на кінець бюджетного періоду не може перевищувати 200 % середньорічного індикативного прогнозного обсягу надходжень бюджету розвитку (без урахування обсягу місцевих запозичень і капітальних трансфертів (субвенцій) з інших бюджетів), визначеного прогнозом відповідного місцевого бюджету на наступні за плановим два бюджетні періоди відповідно до частини четвертої статті 21 цього Кодексу;

- ✚ стаття 74 Бюджетного кодексу України, яка встановлює особливості здійснення місцевих запозичень і надання місцевих гарантій:

видатки місцевого бюджету на обслуговування місцевого боргу не можуть перевищувати 10 % видатків загального фонду місцевого бюджету протягом будь-якого бюджетного періоду, коли планується обслуговування місцевого боргу;

відсутність можливості залишати бюджетні кошти, зекономлені внаслідок упровадження в місті проектів з енергоефективності, в бюджеті міста (згідно з чинним Бюджетним кодексом України).

При формуванні інвестиційної стратегії реалізації ПДСЕРК міста (джерела та обсяги фінансування за роками) враховувалися:

- ✚ складна політична ситуація в Україні (політична нестабільність);

- ✚ обмежена можливість фінансування проектів із боку центральних органів влади, а також складна процедура залучення коштів із державного бюджету;

- ✚ обмежена можливість співфінансування з боку мешканців багатоквартирних будинків (крім будинків, де створені ОСББ);

- ✚ неготовність фінансово-кредитних установ співпрацювати з ОСББ і комунальними підприємствами міста.

Тим не менш, розробники ПДСЕРК виходили з набору припущень, які створюють умови для досягнення поставлених цілей за певний період планування (2030 р.):

- ✚ політична та економічна ситуація в країні в найближчі роки стабілізується, і країна почне повільний поступальний рух до виходу із кризи;

- ✚ енергоефективність і заміщення природного газу буде пріоритетом для центральних і місцевих органів влади;

- ✚ пріоритети розвитку міста, які відображені в даному документі, будуть незмінними незалежно від змін у керівництві міста;

- ✚ передбачається подальше зростання цін на енергоносії, але при цьому тарифи для всіх категорій споживачів протягом найближчих декількох років досягнуть економічно обумовленого рівня, а до 2026 зрівняються з середньоєвропейськими;

- ✚ передбачається, що місто буде вести активну діяльність із залучення позикових коштів із метою фінансування проектів ПДСЕРК. При цьому активність МФО в Україні буде зростати, а обсяги фінансування — збільшуватися. Це припущення пов'язане як із політичною асоціацією України з Європейським Союзом у цілому, так і з актуалізацією проблеми енергонезалежності України для розвинених країн світу — наших партнерів;

✚ передбачається збільшення активності приватних інвесторів у сфері реалізації енергоефективних проектів і проектів із заміщення природного газу альтернативними джерелами енергії на умовах державно-приватного партнерства. Також з'явиться інтерес приватних інвесторів до інфраструктурних проектів в секторі транспорту;

✚ усі проекти щодо підвищення енергоефективності житлових будівель пропонується фінансувати тільки на умовах співфінансування з мешканцями цих будинків.

Для того, щоб забезпечити активну участь жителів у співфінансуванні проектів підвищення енергетичної ефективності в житловому секторі, необхідно подолати ряд наявних зараз обмежень, пов'язаних із так званим «людським фактором»:

- відсутність або недостатня кількість представницьких організацій (ресурсних центрів чистої енергії);
- не усвідомлення споживачами своєї ролі в енергоощадливому споживанні ресурсів;
- недостатня поінформованість громадськості (про потреби/можливості співфінансування заходів/проектів).

Усунення або мінімізація негативного впливу даних факторів передбачається за рахунок розробки та впровадження комплексу «м'яких заходів» — інформаційно-просвітницьких заходів, які фінансуватимуться в рамках окремої цільової програми протягом усього періоду дії ПДСЕРК.

Крім того, окремо варто вказати, що міська влада має слабкий вплив на деякі сектори, що обмежує вибір інвестиційних проектів і джерел фінансування.

При складанні Каталогу інвестиційних проектів ПДСЕРК, який є невід'ємним додатком до цього документу, враховувалися такі техніко-економічні обмеження, які мають свої особливості для кожного із секторів ПДСЕРК:

Сектор теплозабезпечення (теплопостачання та будівлі):

– термодинамічна обмеженість величини отриманого енергозберігаючого ефекту в ході впровадження енергоощадних заходів і проектів;

– відсутня економічна доцільність включення в програму підвищення енергетичної ефективності малоповерхових будівель міста;

– відсутні можливості досягнення значного ефекту економії енергії та коштів шляхом упровадження окремих заходів з енергозбереження в будівлях міських секторів освіти, охорони здоров'я, а також у житловому секторі.

Вуличне освітлення:

– необхідність капітального ремонту мереж вуличного освітлення, шляхом технічного переоснащення світильників на основі LED технологій та впровадження загальноміської системи управління освітленням вулиць.

Водопостачання та водовідведення:

– передбачена повна технологічна модернізація водопостачання і водовідведення, що дасть змогу значно покращити показники енергозбереження.

Упровадження альтернативних і відновлювальних джерел енергії:

– відсутність необхідного потенціалу відновлювальних джерел енергії. Серед усіх видів АДЕ найбільший потенціал має біомаса, яку можна використовувати для виробництва теплової та електричної енергії, заміщаючи таким чином природний газ і вугілля. На жаль, за наведених вище обставин, у каталозі інвестиційних проектів не представлено жодного проекту із заміщення природного газу біомасою в комунальній енергетиці;

– необхідність у дублюючих теплових потужностях при використанні відновлювальних джерел енергії. Це обмежує можливість отримання «зеленого тарифу» для біоТЕЦ;

– енергія сонця навпаки за останній час збільшила свою інвестиційну привабливість і була включена до ПДСЕРК;

– інші види АДЕ з різних причин (обмеженість потенціалу, низькі показники інвестиційної привабливості) не може бути значною мірою застосований у масштабах міста для заміщення традиційних джерел енергії. У каталозі інвестиційних проектів ПДСЕРК вони представлені виключно у вигляді пілотних і демонстраційних проектів.

Екологічні обмеження:

заміщення природного газу біомасою призводить до збільшення викидів шкідливих речовин, тому, реалізуючи такі проекти, необхідно ретельно опрацювати оцінку впливу проекту на навколишнє середовище, передбачати різні системи очищення відхідних газів, що призводить до здорожчання проекту.

Токсикологічна оцінка продуктів згорання різних видів палива

Вид палива	Концентрація у димових газах, мг/м ³ , O ₂ =0%				Показник токсичності продуктів згорання
	NO _x	CO	Зола	SO ₂	
Природний газ	250	125	-	-	525 (10%)
Вугілля	400	2 250	3 200	1 250	5 000 (100%)
Біомаса	400	650	400	1 000	2 400 (48%)

Таким чином, можна виділити пріоритети ПДСЕРК щодо вибору інвестиційних проектів і заходів:

1. Проекти у сфері теплопостачання, водопостачання, водовідведення та вуличного освітлення формуються на основі інвестиційних програм підприємств із включенням погоджених із керівництвом підприємств і міста проектів.

2. Підвищення енергоефективності в секторі громадських будівель передбачається шляхом поетапного впровадження пакетів енергоефективних заходів з обов'язковою повною термомодернізацією громадських будівель за період дії ПДСЕРК.

3. Підвищення енергоефективності в секторі житлових будинків передбачається шляхом поетапного впровадження пакетів енергоефективних заходів з обов'язковою участю мешканців багатоквартирних будинків у співфінансуванні енергоефективних заходів.

4. Реалізація інфраструктурних проектів у сфері транспорту, що призводить до зменшення викидів CO₂, передбачає широке залучення приватних інвестицій, у т. ч. на умовах державно-приватного партнерства.

5. Основними джерелами фінансування в інших секторах визначені бюджет розвитку міста, кошти підприємств, кредити міжнародних фінансових організацій.

4.3. Створення дієвої структури енергетичного менеджменту

Для виконання ПДСЕРК та всіх стратегічних завдань міста Василькова першочерговим завданням є створення дієвої структури енергоменеджменту. Програма створення структури енергоменеджменту включає ряд основних етапів:

- розробку та впровадження;
- енергетичний аудит та оцінку ефективності;
- підготовку та сертифікацію;
- обстеження, аналіз та діагностику.

Всі ці дії є досить витратними та передбачають високий рівень фахівців і значні капіталовкладення в експертний потенціал.

В ЄС постійно ведеться робота з підбору організаційних інструментів, що дозволяють гармонійно управляти підвищенням енергоефективності. У поняття гармонійності входить розуміння того факту, що управління суспільними інтересами зовсім не є прерогативою держави або муніципалітетів. В Європі застосовують різні способи здійснення державно-приватного партнерства, головною метою якого є зниження ризиків здійснення суспільно значимих проектів. При цьому, там виходять з того, що муніципальні та державні службовці за визначенням не можуть володіти всім необхідним інструментарієм для вдалого здійснення конкретних проектів, таких, наприклад, як модернізація об'єктів інфраструктури, ремонт будівель, управління нерухомістю. Для реалізації проектів необхідно застосовувати бізнес інструментарій та підтримку громадянського суспільства, яким немає необхідності користуватися державним та муніципальним службовцям.

У сфері організації енергозбереження там працюють муніципальні та регіональні енергетичні агенції у формі некомерційних партнерств та акціонерних товариств. Головна ідея створення таких агенцій полягає у віддаленні органів влади від питань управління господарською діяльністю та зниження господарських і політичних ризиків. При цьому, прийняття політичних рішень та політична підтримка залишається прерогативою влади.

Стійкість діяльності забезпечується відстороненістю від влади і тим, що, в більшості випадків, влада ставить перед своїм виконавчим апаратом завдання обслуговування тих політичних завдань, які ставляться перед цими консолідованими організаціями. Головним завданням є забезпечення комфортних умов для проживання, енергетичної стійкості, скорочення витрат з мінімальним залученням бюджетних коштів.

Питаннями організації роботи з розвитку енергетики та раціоналізації споживання енергії у Василькові повинен

займатися не муніципалітет, а енергетична агенція, яка візьме на себе всі витрати на власне забезпечення та на залучення експертного потенціалу.

Основними завданнями агенції є:

- впровадження енергоефективних та енергозберігаючих проектів з метою скорочення витрат місцевого бюджету та зниження рівня викидів шкідливих речовин, зокрема CO₂;
- впровадження дієвої системи енергомоніторингу та енергоменеджменту бюджетних та комунальних установ з метою скорочення витрат місцевого бюджету;
- впровадження «зелених» проектів з метою збереження навколишнього природного середовища та покращення інфраструктури й екології міста;
- залучення іноземних та вітчизняних інвестицій для реалізації перерахованих завдань.

Основними напрямками діяльності агенції мають стати:

1. Консультативний супровід інвестиційних проектів на всіх стадіях:

Вибір предмету проекту, формулювання технічного завдання, технічне та економічне опрацювання, складання техніко-комерційної пропозиції, написання бізнес-плану, пошук інвесторів та способів фінансування, узгодження з фінансовими та державними установами, супровід протягом проектування, вибір постачальників та підрядників, супровід протягом імплементації, технічний та фінансовий нагляд.

2. Виконання підрядних робіт:

Планування, фінансування, будівництво та експлуатація систем, що працюють від сонячної енергії, а також альтернативних систем освітлення.

3. Консультування на умовах аутсорсингу:

Консультації представників промисловості, торгівлі, а також приватного, муніципального секторів та сектору послуг з усіх аспектів ефективного енергоспоживання.

4. Міжнародний обмін ноу-хау:

Надання успішних моделей ефективного енергоспоживання та застосування відновлюваної енергії міжнародних ринків.

Як показує європейський досвід, ця форма управління енергоефективністю та економікою досить результативна. Також, одним з основних інструментів діяльності агенції повинні стати енергосервісні контракти. Міжнародні фінансові організації вважають, що енергетичний перформанс-контрактинг – це безпрограшна стратегія з точки зору економіки та клімату. Цей досвід рекомендований до застосування в місті Васильків.

Інспектор з енергетичного менеджменту виконавчого комітету міської ради повинен провадити функції енергомоніторингу та контролю з боку влади і підтримувати постійний робочий контакт з агенцією, енергоменеджерами та фасіліті-менеджерами муніципальних будівель.

Підготовка, зміни й постійний моніторинг ПДСЕРК та інших стратегічних документів, пов'язаних з енергозбереженням, повинні проводитися агенцією на постійній основі, під контролем інспектора, в складі робочої групи.

Саме ці кроки дозволять впровадити ефективний інструмент енергоменеджменту в місті Васильків та успішно втілити у життя План дій сталого енергетичного розвитку та клімату на виконання Угоди Мерів.

4.4. Інформаційно-просвітницькі (м'які заходи)

Потенціал енергоефективності (а отже, зменшення викидів CO₂) за рахунок зміни поведінкових установок і впровадження мало витратних заходів організаційного характеру мешканцями багатоквартирних будинків,

працівниками організацій чи установ може досягати 10% базового рівня споживання енергоресурсів.

Крім прямого ефекту з енергозбереження в секторі громадських і житлових будівель, заходи даної цільової програми допоможуть подолати деякі обмеження, які перешкоджають або знижують ефективність реалізації енергоощадних заходів, наприклад, не усвідомлення споживачем своєї ролі в енергоощадливому споживанні ресурсів або відсутність бажання співфінансувати енергоефективні заходи у багатоквартирних будинках.

Нижче представлений набір заходів, які пропонується включити до цільової програми з упровадження інформаційно-просвітницьких та організаційних заходів.

4.4.1. Упровадження освітніх практичної спрямованості семінарів у загальноосвітніх навчальних закладах, зокрема:

- енергозбереження у школі та вдома;
- житлово-комунальної грамотності.

Упровадження таких семінарів може бути оформлено у вигляді офіційних факультативів, навчальні програми можуть реалізовуватися на конкурсних умовах, де учасники змагаються між собою за критеріями: скільки енергії (теплової та електричної) вони зможуть заощадити; які енергоефективні заходи/проекти зможуть реалізувати у своїх школах / квартирах / будинках; які проектні пропозиції зможуть кваліфіковано скласти для залучення фінансових ресурсів. Кращі пропозиції можуть фінансуватися в рамках цільових програм у сфері громадських або житлових будівель.

В Україні вже є позитивний досвід реалізації подібних освітніх проектів у школах, у т. ч. у рамках Проекту USAID «Реформа міського теплозабезпечення в Україні» (2009-2013 рр.), а також у Проекті ДТЕК «Енергоефективні

школи», який впроваджувався у низці населених пунктів України.

У середньому споживання електричної енергії школами в конкурсному періоді зменшилося на 20,5% порівняно з базовим.

Якщо впровадження подібних факультативних курсів буде супроводжуватись інформаційно-роз'яснювальною роботою (у т.ч., яка проводитиметься школярами), розробники ПДСЕРК упевнені, що економія до **10%** електричної енергії, спожитої в бюджетному секторі, абсолютно можлива.

Відповідно, у результаті даного комплексу заходів можна зменшити викиди на 84,5 (10% споживання електричної енергії в секторі громадських будівель у 2013 році), або зменшення викидів CO₂ на 0,07% базового рівня.

4.4.2. Проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи з населенням міста, спрямованої на ощадливе споживання енергоресурсів

Захід передбачає роботу з широкими верствами населення міста, спрямовану на пропаганду дбайливого ставлення до енергоресурсів, особистої відповідальності кожного за тепло та комфорт у своїх помешканнях, формування свідомого екологічно-орієнтованого споживача комунальних послуг.

Також необхідно розробляти та поширювати інформаційні матеріали, що містять набір конкретних рекомендацій щодо раціонального споживання електроенергії, теплової енергії, води та газу.

Наприклад, у рамках Проекту USAID «Муниципальная энергетична реформа в Україні» розроблені роздаткові матеріали (лифлети, брошури) та інформаційні плакати.

Позитивна практика поширення порад з енергозбереження на зворотній стороні рахунків за електроенергію

ініційована у 2014 р. в Києві спільно із Проектом USAID і ПАТ «Київенерго».

Приклади інформаційно-роз'яснювальних матеріалів



Відновлювальна енергія

КОНТРОЛЬ. Використання відновлювальних джерел енергії допомагає менше залежати від централізованого енергопостачання, а отже і від перебоїв та аварійних відключень. Крім того, самостійне виробництво «зеленої» енергії додає стимулів для контролю за енергоспоживанням.

ДОСТУПНІСТЬ ЕНЕРГІЇ. Виробництво «зеленої» енергії не потребує виснажливих капіталовкладень на регулярні закупівлі палива – використовуючи енергію сонця, вітру, природного тепла землі та органічних матеріалів, кожне домогосподарство може забезпечити свої потреби самостійно.

«ЗЕЛЕНІ» ТАРИФИ. Електроенергію з ВДЕ, яка перевищує потреби домогосподарства, можна продати за фіксованою ціною – «зеленим» тарифом. Тарифи встановлюються для кожної окремої технології, а також відповідно до розміру об'єкту генерації.

БЕЗПЕКА ПОСТАЧАНЬ. Завдяки гарантованому доступу до мереж виробники енергії з відновлювальних джерел мають пріоритетне право передачі «зеленої» енергії в систему, а отже завжди захищені від системних та диспетчерських обмежень.

БОРЬБА ЗІ ЗМІНОЮ КЛІМАТУ. Виробництво та використання енергії з відновлювальних джерел успішно заміщує електроенергію і тепло, вироблені з викопних видів палива на атомних і теплових електростанціях. У результаті зменшуються обсяги викидів парникових газів, які провокують небезпечні кліматичні зміни. Біопаливо в порівнянні з іншими видами палива повністю розкладається мікроорганізмами, тому є дружнім для навколишнього середовища.

ЛІКВІДАЦІЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ІМПОРТУ НАФТИ. Використання органічних матеріалів, як от деревина, відходи та спирти для виробництва біопалива зменшує необхідність у закупівлях нафти для виробництва моторних палив та стимулює розвиток аграрного сектору.

Сучасним способом інформування є роз'яснювальні кампанії в соціальних мережах. Вони не потребують витрат на виготовлення друкованої продукції, а розповсюдження матеріалів не обмежується географічними факторами. До такого методу роботи із громадськістю вдалися спеціалісти проекту USAID «Муніципальна енергетична реформа в Україні».

Крім того, економію енергії та енергоємних матеріальних ресурсів, а також фінансових коштів жителів на оплату комунальних послуг можна стимулювати за рахунок установами приладів обліку в квартирах: гарячої, холодної води, газу.

Для підвищення ефективності реалізації зазначених заходів і створення постійного майданчика обміну досвідом з енергоефективності, вивчення технологій, матеріалів та методів енергозбереження доцільно укласти угоду з енергетичним агентством для:

- забезпечення інформаційно-консультативної підтримки з питань енергоефективності, найкращих енергоощадних практик та новітніх енергоефективних технологій;
- міжнародної співпраці в галузі енергоефективності та екології, обміну досвідом між регіонами України;
- поширення знань про оптимальні можливості зменшення витрат на енергозабезпечення в середовищі органів державної та місцевої влади, комунальних і державних підприємств, бюджетних установ, які відповідають за виконання заходів міської програми енергозбереження та активного населення;
- демонстрації робочих зразків енергоефективного обладнання.

Очікувані результати від реалізації даного комплексу інформаційно-освітніх заходів — скорочення в житловому та бюджетному секторах споживання енергетичних ресурсів:

□- природного газу для приготування їжі та індивідуального опалення в секторі житлових будівель (категорія «населення») від споживання природного газу за категорією «населення» у 2013 році.

□- електричної енергії в секторі житлових будівель (категорія «населення») на 5% споживання електричної енергії за категорією «населення» у 2013 році), або скорочення викидів CO₂ на 2752,5 т/рік (2,37% базового рівня).

4.4.3. Комплекс адміністративно-організаційних заходів, які стимулюють зменшення викидів CO₂

До комплексу включено заходи адміністративного характеру, які стимулюють зменшення викидів CO₂ в основних секторах, які увійшли до ПДСЕРК, у т. ч.:

- розроблення енергетичних сертифікатів для будівель, які враховуватимуться при проведенні капітальних ремонтів, оптимізації схеми тепlopостачання, проведенні інформаційно-роз'яснювальної роботи і т. ін.;
- уведення у практику так званих «зелених закупівель», коли при проведенні будь-яких закупівель із бюджету міста, бюджетів комунальних підприємств, бюджетних організацій перевага буде віддаватися разом з іншими критеріями тим організаціям / продукції / обладнанню, які сприятимуть зменшенню викидів CO₂;
- дотримання вимог щодо енергоефективності при новому будівництві та під час проведення реконструкцій громадських та житлових будівель;
- реалізація програми обладнання приладами обліку теплової енергії 100% житлових багатоквартирних будинків;
- удосконалення системи енергомоніторингу міста;
- стимулювання розвитку ОСББ;
- інші заходи адміністративно-організаційного характеру.

Очікувані результати від реалізації даного комплексу адміністративно-організаційних заходів — скорочення споживання енергоресурсів мінімум на **7%** базового рівня в секторі опалення бюджетних установ, на **2%** — у секторі житлових будівель, на **2%** — у секторі водопостачання та водовідведення.

4.4.4. Проведення заходів щодо підвищення обізнаності та залучення громадськості до вирішення екологічних проблем

Для успішної реалізації Програми дій зі сталого енергетичного розвитку пропонується організація та проведення комплексу заходів з інформування громадськості та залучення різних груп населення до вирішення екологічних завдань м. Васильків, зокрема в секторі озеленення і заощадження всіх видів енергоресурсів. До реалізації проекту планується долучити навчальні заклади, комунальні підприємства, відповідні органи місцевого самоврядування, громадські організації.

Головна мета проекту — підвищення обізнаності населення міста з питань адаптації до кліматичних змін, досягнення енергетичної незалежності, забезпечення екологічної безпеки, а також залучення окремих громадян, громадських об'єднань до виконання визначених завдань сталого розвитку, обговорення досягнутих результатів, моніторинг, формування подальшого плану дій.

Головні заходи та завдання проекту:

У секторі озеленення:

□ Залучення громадськості до обговорення планів розвитку зелених насаджень міста, розроблення заходів щодо їхнього збереження, розвитку та відновлення.

□ Проведення загальноміських акцій, спрямованих на збільшення площі зелених насаджень, залучення молоді до висадження зелених насаджень і догляду за ними.

Створення нових об'єктів зелених насаджень за участі громадськості, учнів, студентів, молодіжних організацій та ін.

Проведення на базі навчальних закладів інформаційно-просвітницьких заходів, проекту «Я – за чисте місто», заохочення населення до участі в заходах з озеленення та благоустрою міста.

□ Створення «тематичних» скверів і ділянок на території наявних рекреаційних зон і закріплення за підприємствами та громадськими організаціями догляду за ними та відновлення зелених насаджень.

□ Проведення конкурсів проектів із реконструкції та відновлення парків, скверів, бульварів міста серед молодих дизайнерів, студентів і школярів.

□ Проведення конкурсів і майстер-класів із вирощування декоративних рослин. Залучення громадських організацій, населення, навчальних закладів до обміну досвідом, надання посадкового матеріалу, вирощування декоративних рослин у рекреаційних зонах.

□ Проведення тренінгів для учасників моніторингу стану зелених насаджень, відповідальних за інвентаризацію зелених насаджень, особливо тих, що розташовані у приватному секторі, на території житлової забудови, що не обслуговується спеціалізованим КП.

□ Створення загальноміської мережі громадського моніторингу стану зелених насаджень.

Видання та розповсюдження інформаційних і навчальних матеріалів, проведення заходів за участю ЗМІ. Організація проекту глобального відеомоніторингу «Безпечне місто». Тривалість проекту — **5** років.

У нашому випадку ми очікуємо збільшення поглинання парникових газів на **0,05%**, що становить близько **58 т CO₂**, щорічно. Поступове формування взаємодії міської влади, громадськості та комунальних підприємств призведе до зростання цього показника в перспективі.

Очікувані інвестиції за 4 роки — **1,5 млн. грн.** Джерела фінансування — міський бюджет, фонд охорони навколишнього середовища, гранти міжнародних екологічних програм.

Таким чином, реалізація всіх наведених заходів надасть змогу поступово скоротити викиди CO₂ на **6 431,7 т/рік, або 5,54%** від базового показника

***Додаток 3 «Скорочення викидів CO₂ від упровадження основних заходів ПДСЕРК в м. Василькові»**

4.5. Очікувані результати і рекомендації експертів з реалізації ПДСЕРК: зменшення викидів CO₂ порівняно з 2013 базовим роком

Місто Васильків, приєднавшись до європейської ініціативи «Угода мерів», визначило для себе амбітні цілі щодо скорочення викидів шкідливих речовин у повітря та зниження енергоспоживання.

Розрахунковий показник зниження викидів CO₂, у разі виконання інвестиційної стратегії ПДСЕРК у повному обсязі, становитиме в 2030 році 35 177,6 т/рік, або 30,39% базового 2013 року.

Такий ефект досягається, у першу чергу, за рахунок реалізації енергоефективних проектів і заходів за секторами (Скорочення викидів CO₂ від упровадження основних заходів ПДСЕРК в м. Василькові). Скорочення викидів CO₂ відбувається за рахунок економії викопного палива (у першу чергу, природного газу), яке досягається шляхом упровадження енергоефективних проектів і проектів із заміщення природного газу АДЕ.

Економія газу досягається за рахунок упровадження енергоефективних проектів підвищення енергоефективності будівель (житлових та громадських) та інформаційно-просвітницьким заходам.

Заміщення використання природного газу в житлових будівлях альтернативними видами палива дасть змогу зекономити 19 581 МВт/год енергії. А в цілому впровадження енергозберігаючих заходів в приватних помешканнях зекономить майже 43 043,3 МВт/год.

Як ми бачимо, істотний вплив на економію природного газу здійснює сектор житлових будівель. Економія досягається шляхом упровадження пакетів енергоефективних заходів за умови співфінансування з боку мешканців багатоквартирних будинків (в тому числі ОСББ) – 21 354,3 МВт/год

Підвищення енергетичної ефективності в секторі громадських будівель з урахуванням зростання тарифів на теплову енергію вже за сьогоднішніх умов є рентабельним.

Як видно на графіках ефективності проектів тис. грн./1 т CO₂ найефективнішими проектами є проекти з впровадження енергоменеджменту, енергомоніторингу і інформаційно рекламні заходи серед населення, з питань утеплення і енергозбереження. Саме ці проекти є сенс в першу чергу фінансувати з бюджету. Досить невеликі капіталовкладення в результаті дають досить значний ефект. Натомість проекти з заміщення природного газу АДЕ, які є довгостроковими і капіталоемними, бажано фінансувати за принципом державно-приватного партнерства, кредитними довгостроковими коштами, або за рахунок грантів. Складова місцевого бюджету в таких проектах повинна складати 10 – 50%, не більше.

4.6. Джерела фінансування ПДСЕРК

Фінансова складова ПСЕР є визначальною у процесі реалізації енергоефективних проектів, і саме від неї залежить реалістичність ПДСЕРК.

Таким чином, з метою забезпечення виконання ПДСЕРК у м. Василькові розглядаються наступні джерела

фінансування заходів щодо ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів:

1. Власні кошти підприємств

Власні кошти підприємств, які здійснюють діяльність у сфері виробництва та транспортування теплової енергії, а також мають енергоємне виробництво.

Амортизаційні відрахування і прибуток, переважно є найдешевшими і найбільш надійними та доступними джерелами фінансування короткострокових капітальних інвестицій.

2. Державні цільові програми (державний бюджет)

3. Міські цільові програми (міський бюджет)

4. Донорські гранти

Зазвичай грантові кошти на впровадження інфраструктурних інвестиційних проектів надаються містам і підприємствам-учасникам проектів міжнародної технічної допомоги. Оскільки грант є безповоротним цільовим фінансуванням, то виділення грантових коштів для фінансування інвестиційних проектів є вкрай обмеженим і здебільшого спрямованим на фінансування невеликих демонстраційних проектів, та / або на проведення перед проектних досліджень.

За рахунок розширення повноважень та підвищення ефективності роботи системи енергоменеджменту, існує досить велика ймовірність залучення грантових коштів у короткостроковому і середньостроковому періоді для фінансування м'яких заходів, демонстраційних та пілотних проектів. Це найбільш бажане джерело в короткостроковому періоді, тому Василькову необхідно активізувати роботу із залучення максимального обсягу грантових коштів у енергоефективність міста.

5. Банківські кредити

Найпоширенішою формою фінансування інвестиційних проектів у житловій сфері та сфері виробництва, транспортування та споживання теплової енергії можуть

стати банківські кредити для фінансування, як короткострокових проектів, так і середньострокових проектів, а також кредити міжнародних фінансових інститутів та іноземних державних установ, таких як Світовий банк, МФК, ЄБРР, ЄІБ, КФВ та ін. (для середньострокових і довгострокових інвестиційних проектів).

6. Комерційний (товарний) кредит

Комерційний кредит – це товарна форма кредиту, який надається продавцями для покупців у вигляді відстрочки платежу за продані товари, надані послуги. У покупця завдяки комерційному кредиту досягається тимчасова економія грошових коштів, скорочується потреба в банківському кредиті. Комерційний кредит, в більшості випадків, має короткостроковий характер. Конкретні терміни і розмір кредиту залежать від виду та вартості товару, фінансового стану контрагентів та кон'юнктури ринку.

7. Запозичення (облігації)

Для фінансування своїх середньострокових інвестиційних проектів підприємства та місцева влада можуть залучати інвестиційні ресурси на внутрішньому, або зовнішніх фінансових ринках шляхом випуску облігацій.

8. Цільові внески співвласників багатоквартирних будинків

Цільові внески сплачуються співвласниками багатоквартирних будинків в обсязі, визначеному загальними зборами ОСББ, і спрямовуються, перш за все, на проведення робіт з удосконалення експлуатації внутрішніх будинкових інженерних систем і капітального ремонту будинку. Хоча обсяг коштів, який таким чином можна мобілізувати в короткий час, досить обмежений, є можливість поєднувати це джерело з іншими на умовах співфінансування.

9. Фінансовий лізинг

Фінансовий лізинг є одним з найбільш надійних законодавчо регламентованих інструментів залучення

фінансування середньострокових інвестиційних проектів у сфері виробництва, транспортування та постачання теплової енергії.

10. Залучення приватного капіталу

Залучення приватного капіталу до фінансування довгострокових інвестиційних проектів може здійснюватися таким чином:

- фінансування залучає компанія-підрядник (виконавець ремонтних робіт), надаючи відстрочку оплати виконаних робіт;

- фінансування залучає компанія (ЕСКО), яка проводить роботи з термомодернізації будівлі, а далі надає комунальні послуги в будинку, або в бюджетному закладі відповідно до довгострокового договору.

У м. Василькові ключовим та гарантованим джерелом фінансування заходів енергозбереження протягом останніх років був державний та місцевий бюджети. На даний час, беручи до уваги складне економічне становище в державі та труднощі з наповненням дохідної частини бюджету, акцент на джерела фінансування енергоефективних проектів повинен бути суттєво зміщений на користь кредитних та грантових ресурсів та приватних інвестицій.

Очевидним є те, що обсягу коштів, які виділялись з міського бюджету (зокрема з бюджету розвитку), або ж які знаходяться на розгляді від міжнародних фінансових інституцій, є недостатньо, особливо для впровадження проектів глибокої термомодернізації будівель. Кошти міського бюджету повинні скеровуватись здебільшого на

забезпечення необхідної долі співфінансування енергоефективних проектів. Можливими варіантами співпраці для реалізації майбутніх енергоефективних проектів вбачаються наступні міжнародні фінансові інституції:

NEFCO (Північна екологічна фінансова корпорація (НЕФКО)), UNDP (Програма розвитку ООН в Україні), IFC (Міжнародна фінансова корпорація), EBRD (Європейський банк реконструкції та розвитку), E5P - Eastern Europe Energy Efficiency and Environmental Partnership (Східна Європа «Енергоефективність» та Екологічне партнерство), WB (Світовий банк) та інші.

У бюджетному секторі основним джерелом фінансування розглядаються кредитні та грантові кошти із забезпеченням співфінансування зі сторони міського бюджету міста. Для житлових будівель – у структуру джерел фінансування додатково повинно бути внесено кошти мешканців (близько 30-50% співфінансування залежно від комплексності виконання енергоефективних заходів), крім того є можливість залучення банківських кредитів для впровадження енергоефективних заходів, які починають надавати українські банки. Для інших секторів – визначальним джерелом фінансування, окрім кредитних та грантових коштів є власні кошти підприємств-постачальників енергетичних ресурсів, інших установ і організацій.

Плановий обсяг коштів, які необхідно скерувати на реалізацію енергоефективних проектів у обраних секторах ПДСЕРК становить 234 005 тис. грн.

Загальне фінансування з бюджету розвитку міста Василькова 35 100,75 тис. грн.

РОЗДІЛ 5. КЛІМАТИЧНА СКЛАДОВА

5.1. Методика дослідження

Незважаючи на те, що повільні кліматичні зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі, залишаються для нас практично непомітними, довготривалі спостереження дозволяють зафіксувати чіткі тенденції у динаміці різних гідрометеорологічних показників. Такі спостереження переконливо доводять: клімат повільно, але неухильно змінюється. Суперечки тепер головним чином тривають навколо питань про те, настільки значущим у цьому процесі є антропогенний фактор, чи можна запобігти зміні клімату та яким чином можна пом'якшити його негативні наслідки.

Зміна клімату є процесом глобальним, і Україну цей процес не оминув. Прояви зміни клімату на території нашої держави полягають в наступному. Середньорічна температура повітря повільно зростає. Ці зміни дуже повільні й на перший погляд незначні. Зокрема, за останні декади (1991-2010 рр.) середня річна температура зросла на 0,8 °С відносно кліматичної норми. Найбільше підвищення температури повітря відбулося у січні (приблизно на 2 °С). Липневі значення температури повітря підвищилися на всій території України на 1,0-1,5°С. При цьому спостерігаються також зміни максимальної та мінімальної температур в сторону зростання. Певні зміни зафіксовано в настанні весняного та осіннього сезонів – при переході температури повітря через 0°С. Зокрема, навесні такий перехід на всій території України відбувається раніше в порівнянні з кліматичною нормою: на південному заході – на 4–5 днів, на заході – на 3–4 дні, на узбережжях Чорного і Азовського морів – на 2–4, на решті території України – на 1–2 дні.

Зростання температури супроводжується змінами в профілі щорічних опадів. Впродовж року загалом кількість опадів залишилася майже без змін, але разом з тим відбувся їхній перерозподіл по регіонах України та по сезонах, і це зафіксовано системами спостереження. Метеоспостереження підтверджують, що у зимовий сезон кількість опадів загалом по країні зменшилась, восени – дещо зросла, весною і влітку – змінилася несуттєво.

Разом з тим, впродовж останніх десятиліть звичною стає аномальність погодних явищ, зростає їх частота й інтенсивність. Випадки, коли за кілька годин випадає половина або місячна норма опадів, стають звичними. Зокрема, в Україні такими явищами відзначився липень 2018 року.

Все це свідчить про високу ймовірність зміщення кліматичних сезонів, тривалості холодного періоду, для якого характерним є стійкий сніговий покрив, зміну умов формування водних ресурсів, тривалості вегетаційного періоду та ін. Підвищення температури повітря та нерівномірний розподіл опадів, які мають зливовий, локальний характер у теплий період і не забезпечують ефективного накопичення вологи в ґрунті, може спричинити зростання повторюваності та інтенсивності посух. Зсув зони більш посушливого клімату, очевидно, спричинить вплив на продуктивність сільськогосподарського виробництва і пошуки більш посушливих культур для вирощування.

Оскільки можливості протидії зміні клімату є незначними й стосуються лише її антропогенної складової, адаптація суспільства до кліматичних змін стає основою кліматичної політики. Звичайно, потепління може надати певним регіонам певні можливості для розвитку (наприклад, поліпшуються умови для розвитку рекреаційного туризму),

але головні зусилля при цьому мають бути сконцентровані на адаптацію до прямих та опосередкованих негативних наслідків кліматичних процесів. Незначне підвищення середньорічної температури не матиме серйозного прямого впливу на здоров'я людей, але може викликати розширення меж ареалів поширення збудників інфекційних захворювань та шкідників сільськогосподарських та лісгосподарських культур, а це може бути суттєвою загрозою. Потенційні негативні наслідки зміни клімату можуть проявлятися і вже проявляються в населених пунктах України у вигляді теплового стресу, зміни водного режиму та якості місцевих вод, частоти та інтенсивності стихійних гідрометеорологічних явищ, зростання кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів, порушення нормального функціонування систем життєзабезпечення та інших.

Оцінку вразливості міста Васильків та його об'єднаної територіальної громади до негативних наслідків кліматичних змін виконували з використанням методики, описаної Шевченко О. та співавторами у посібнику "Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна"¹. В основі методики – аналіз семи груп індикаторів, використання яких дає змогу орієнтовно визначити очікувані наслідки від кліматичних змін та дозволяє розробляти відповідні заходи з адаптації. Такими групами визначені:

I. Група індикаторів для оцінки вразливості території до теплового стресу

II. Група індикаторів для оцінки вразливості території до підтоплення

III. Група індикаторів для оцінки вразливості зелених зон населених пунктів

¹ Шевченко О.Г., Власюк О.Я., Савчук І.І., Ваколюк М.В., Ілляш О.Л. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна. Київ, 2014. – 60 с.

IV. Група індикаторів для оцінки вразливості до стихійних гідрометеорологічних явищ

V. Група індикаторів для оцінки вразливості до погіршення якості та зменшення кількості питної води

VI. Група індикаторів для оцінки вразливості до зростання кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів

VII. Група індикаторів для оцінки вразливості енергетичних систем населених пунктів.

Саме за цими індикаторами була здійснена оцінка вразливості території при розробленні кліматичної стратегії міста Васильків.

При цьому також враховані місцеві особливості географічного розташування, природних умов і ресурсів та особливості кліматичних процесів, що перебігають на території міста Васильків. Саме такий підхід дає змогу більш адекватно розробити низку заходів, впровадження яких мало б суттєві наслідки в контексті адаптації до змін клімату.

5.2. Оцінка вразливості міста Васильків до зміни клімату за індикаторами

Місто Васильків - місто обласного підпорядкування - та його об'єднана територіальна громада розташовані в Київській області за 20 км на південний захід від Києва. Місто лежить на берегах річки Стугна, на межі зони змішаних лісів і лісостепу (Обухівсько-Васильківський район лісостепової області Київського плато). Довжина річки становить 68 км.

Рельєф території рівнинний, слабохвилястий. Найбільш високі абсолютні відмітки поверхні відмічаються у північно-західній і південній частині міста – 180,0-185,0 м

над рівнем моря. Більш низькі спостерігаються у північно-східній і південно-західній частинах (близько 165,0 м).

Гідрогеологічні умови визначаються розташуванням в зоні сполучення осадових відкладів Дніпровсько-Донецької западини з кристалічними породами докембрійського кристалічного масиву.

Клімат території міста помірно-континентальний з нестійкою зимою, похмурою, з частими відлигами і туманами, теплим літом. Клімат Київщини характеризується певною мінливістю упродовж року, максимум мінливості погодних умов приходить на холодний період року, а мінімум в теплий період.

Найближчі метеостанції до м. Васильків, які використані для кліматичного аналізу: Київ (широта 50,40; довгота 30,45; висота над рівне моря 166 м), Звенигородка (широта 49,08; довгота 30,88; висота над рівне моря 215 м),

Фастів (широта 50,08; довгота 29,91; висота над рівне моря 209 м), Жашків (широта 49,1; довгота 30,01; висота над рівне моря 229 м).

Населення міста налічує 37 819 осіб (станом на 1 січня 2018 р., дані Державної служби статистики України).

Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що поступає на 1 кв.м поверхні, в північній частині України, де знаходиться Київська область, складає близько 1070 кВт.год/кв.м

Узагальнені дані стосовно оцінки вразливості міста Васильків до змін клімату представлені в таблиці 1. Вони свідчать, що місто Васильків є помірно вразливим до наслідків зміни клімату. Разом з тим ризики залишаються, тому плани дій повинні включати заходи, спрямовані на адаптацію до кліматичних змін.

Таблиця 1. Оцінка вразливості міста Васильків до змін клімату

№ індикатора	I. Тепловий стрес	II. Підтоплення	III. Зелені зони	IV Стихійні гідрометеорологічні явища	V. Погіршення якості та зменшення кількості питної води	VI. Зростання кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів	VII. Енергетичні системи
1	1	1	1	0	0	1	1
2	1	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	0	1	1	0
4	1	1	1	1	0	1	1
5	0	1	1	1	0	0	0
6	0	0	1	0	1	0	1
7	0	0	0		1		
8	0	0	1		1		
9	0	1	0		1		
10	1	0	0		0		
11	0	0	1		0		
12	1	0	0		0		
Всього	6	5	7	2	5	3	3

5.2.1. Індикатори для оцінки вразливості до теплового стресу

Одним з суттєвих та небезпечних ризиків, який впливає на всіх мешканців міста Васильків та навколишнє середовище в цілому, може бути тепловий стрес. Для оцінки вразливості міста Васильків та його жителів до теплового впливу використовували дані найближчих метеорологічних станцій.

За даними, отриманими на метеостанції Києва, середньорічна приземна температура повітря за останні 130 років становить $7,74 \pm 1,2$ °C (метеорологічна норма $7,7 \pm 1$ °C), а річна сума атмосферних опадів - біля 648 ± 121 мм/рік. Для періоду 2000 – 2017 рр. характерне підвищення середньорічної температури до $8,7 \pm 1,1$ °C (табл. 2), а річна сума опадів знизилася до 619,3 мм/рік (на 5–7%).

Сезонний хід температури в м. Києві має чітко виражений максимум у липні (в літні місяці температура в середньому 18–20 °C) та мінімум у січні (в зимові місяці температура в середньому –2 – –6 °C), а в перехідні періоди температура коливається в середньому в діапазоні 0–16 °C весною та 2–14 °C восени. В окремі місяці в деякі

роки спостерігалися кліматичні аномалії (наприклад, в січні 2007 р. зафіксовано максимум (2,1 °C) і мінімум в 1987 (–13,7 °C), в липні зафіксовано максимум в 2001 (24,6 °C) і мінімум у 1979 (16,9 °C).

В умовах сучасних змін клімату проявилися певні тенденції у сезонному ході приземної температури. Так, в ХХ ст. для метеостанції Київ максимум потепління був характерний для зимових місяців і початку весни (1,6–2,5 °C/100 років), а в літні місяці потеплішало менше на 0,7–1,2 °C/100 років, а в деякі періоди змін або не відбулося, або навіть трохи похолодало (табл. 3).

За період 2000-2017 рр. на ст. Київ відбулося потепління на 1,0 °C за 10 років, причому найбільший рівень потепління характерний для березня, травня-вересня, листопада, грудня в межах 0,5 – 2,5 °C за 10 років, а для січня та жовтня - похолодання в межах -1,1 - -0,1 °C за 10 років.

Разом з тим, найвищі зафіксовані середньомісячні температури не досягали 23 °C. Зокрема, у липні 2010 р. найвища температура місяця у регіоні була в липні й досягала 22.8 °C (див. табл. 3, рис. 1).

Таблиця 2. Основні значення кліматичної норми метеопараметрів на метеостанціях, розташованих біля м. Васильків за періоди 1961–1990 рр. та за період 2000–2017 рр.

Параметр	Київ		Фастів	Жашків	Звенигородка	Середнє для регіону	
	1961–1990	2000–2017	1961–1990	1961–1990	1961–1990	1961–1990	2000–2017
Середньорічна температура, °C	7,7±1,0	8,7±0,7	7,3±1,0	7,2±1,0	7,1±1,0	7,3±1,0	8,7±0,7
Річна кількість опадів, мм/рік	650±116	619±103	640±129	639±110	641±115	642±117	619±103
Середня швидкість вітру, км/год	2,4±0,2	2,5±0,3	2,2±0,5	3,3±0,5	2,9±0,6	2,7±0,5	2,5±0,3

Відносна вологість повітря, %	72	71	72	72	71	72	71
Атмосферний тиск, гПа	1017±4	1015±3	1017±4	1016±3		1016±3	1015±3
Тенденція змін клімату: Підвищення приземної температури в ХХ ст. та на початку ХХІ ст. в цьому регіоні на 1,0–1,2 °С/100 років; підвищення кількості атмосферних опадів на 5-10% Підвищення приземної температури за період 2000–2017 рр. на 1,0 °С/10 років, зменшення кількості атмосферних опадів на 20 мм за 10 років							
Сценарії можливих змін клімату на Київщині. Сценарії змін глобальної приземної температури є предиктором при побудові регіональних прогностичних сценаріїв, крім того враховуються регіональні особливості і тенденції змін метеопараметрів та регіональні палеорекоконструкції клімату. Згідно з розробленими нами регіональними сценаріями змін клімату на Київщині до 2050 рр. можна очікувати також підвищення температури: за сценарієм 1: $\Delta T_1 \sim 1,7 \pm 0,3$ °С, а за сценарієм 2: $\Delta T_2 \sim 2,8 \pm 0,6$ °С [1-4].							

Таблиця 3. Середньорічні та середньомісячні значення приземної температури повітря на метеостанції Київ для періоду 2000–2017 рр.

Рік	Місяці												Середнє за рік, °С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2000	-4,2	-0,6	1,6	11,6	14,4	17,0	17,9	19,0	11,4	8,3	5,1	1,0	8,6
2001	-0,5	-3,0	2,3	10,3	13,1	15,9	22,6	19,3	13,2	8,6	1,6	-7,6	8,0
2002	-2,8	3,1	4,2	8,8	15,7	17,2	22,3	18,8	12,8	6,7	4,0	-8,7	8,5
2003	-4,0	-7,1	0,0	6,6	17,9	17,0	19,8	18,2	13,1	6,7	3,9	-0,8	7,6
2004	-5,4	-2,6	3,0	7,8	12,3	16,4	19,2	18,2	12,9	8,7	2,8	-0,3	7,7
2005	-1,2	-5,2	-1,5	9,5	15,1	17,1	20,8	18,6	14,5	8,3	1,6	-1,2	8,0
2006	-7,8	-6,0	-0,8	9,5	13,8	17,0	20,3	19,1	14,7	9,2	4,2	2,1	7,9
2007	1,8	-3,8	6,1	8,5	17,8	19,9	20,5	20,2	13,9	8,6	0,7	-1,4	9,4
2008	-2,4	1,0	4,3	9,8	13,8	18,3	20,2	20,5	13,3	10,9	3,6	0,1	9,5
2009	-3,3	-1,0	2,1	10,5	13,9	19,1	20,5	18,2	15,8	8,6	4,8	-2,7	8,9
2010	-8,6	-3,7	1,7	10,0	16,4	20,2	22,8	22,3	13,6	5,6	7,4	-4,4	8,6

2011	-2,2	-5,9	1,2	9,5	15,5	19,9	20,6	18,7	15,0	6,8	2,2	2,0	8,6
2012	-4,2	-10,7	2,6	10,9	17,0	19,5	22,1	19,5	15,4	9,2	4,9	-5,5	8,4
2013	-4,7	-0,5	-1,9	10,1	17,8	19,9	19,3	18,5	12,1	9,7	6,7	0,2	8,9
2014	-4,5	-0,6	6,6	9,8	16,2	17,2	20,6	19,9	14,3	7,6	1,7	-1,9	8,9
2015	-4,4	-0,4	4,9	8,8	15,3	19,7	21,1	21,5	17,1	7,7	4,4	1,9	9,8
2016	-4,4	-0,4	4,9	8,8	15,3	19,7	21,1	21,5	17,1	7,7	4,4	1,9	9,8
2017	-4,4	-0,4	4,9	8,8	15,3	19,7	21,1	21,5	17,1	7,7	4,4	1,9	9,8
Середнє	-3,7	-2,7	2,6	9,4	15,4	18,4	20,7	19,6	14,3	8,1	3,8	-1,3	8,7
± σ	2,4	3,4	2,5	1,2	1,6	1,5	1,2	1,3	1,7	1,3	1,8	3,3	0,7
Тренд, °C/10 років	-1,1	0,5	1,6	0,0	0,9	2,1	0,5	1,4	2,3	-0,1	0,8	2,5	1,0

Дані щодо сезонного ходу приземної температури на метеостанції міста Київ (кліматична норма) свідчать про відносно невисокі показники в літні місяці, що могли б розглядатися як фактори впливу (рис. 1). Разом з тим, незважаючи на те, що середньомісячні значення температури демонструють незначну тенденцію до зростання (див. табл. 3), впродовж останнього десятиріччя поволі зростає кількість днів з максимальними температурами повітря понад +30 °C порівняно з кліматичною нормою. Саме тому вразливість міста Васильків до теплового стресу влітку (коли температура приземного повітря сягає максимуму, рис. 2) є помірною, хоча не можна виключати того припущення, що з часом цей індикатор матиме більш суттєве значення, оскільки температура та її аномальні прояви зростають.

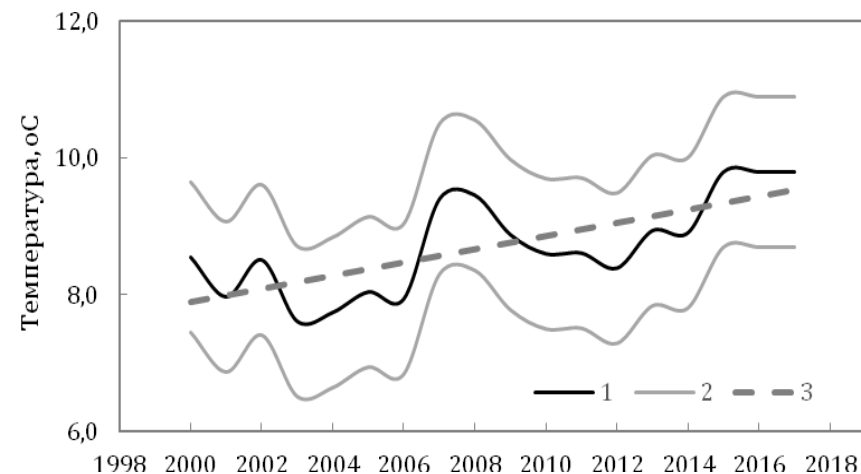


Рис. 1. Динаміка середньорічної приземної температури повітря на метеостанції Київ за період 2000–2017 рр.: 1 – емпіричні дані, 2 – σ , 3 – тренд (за даними табл. 3)

Таблиця 4. Метеорологічна норма середньорічних та середньомісячних значень, максимальні і мінімальні значення, середньоквадратичне відхилення приземної температури на метеостанціях Київ та Фастів (для періоду 1961–1990 рр.)

Станції	Місяці												Рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Київ	Температура повітря, оС												
Середня	-5,6	-4,2	0,7	8,7	15,2	18,2	19,3	18,6	13,9	8,1	2,1	-2,3	7,7
± σ	3,9	3,3	3	1,9	1,9	1,7	1,4	1,2	1,5	1,5	2	2,3	1
Мінімальна	-15	-15,9	-6,9	2	10,4	13,9	16,9	15,5	10,2	2,2	-6	-11,9	5,1
Максимальна	0,5	3,7	6,9	12,9	19	22,6	25,5	22,9	18,4	12,4	6,7	2,8	9,7
Фастів													
Середня	-6,1	-4,6	0,1	8,2	14,7	17,7	18,8	18,1	13,5	7,6	1,7	-2,7	7,3
± σ	3,9	3,5	3	1,9	1,8	1,7	1,4	1,2	1,3	1,5	2,1	2,3	1
Мінімальна	-15,4	-16,5	-7,4	1,7	10,9	14,5	16,6	15,7	10,5	3,3	-5,7	-9,5	4,6
Максимальна	0,4	3,2	6,3	11,7	18,1	22	24,6	22	16,8	11,6	5,2	2,7	9,2

Згідно з даними метеорологічних спостережень, зміна температури повітря не має чіткої тенденції до зниження чи зростання (див. табл. 3). Разом з тим, практично впродовж усіх місяців року за період 2000-2017 рр. середньомісячні значення температури вищі за аналогічні показники періоду 1961-1990 рр. Прогнозується подальше зростання температури повітря. Це вказує на необхідність визначення ризиків та розроблення заходів щодо їх нейтралізації.

Разом з тим, в районі міста Васильків влітку трапляються аномально жаркі дні, коли температура повітря сягає й перевищує 30 °С, в такі дні ризик теплового стресу є особливо небезпечним для найбільш вразливих категорій населення (люди похилого віку, діти, люди з хронічними захворюваннями тощо). Задля зниження ризику теплового стресу в громаді необхідно проводити інформування населення про прогнозні показники погодних

умов через місцеві ЗМІ та оперативно надавати у разі необхідності невідкладну допомогу.

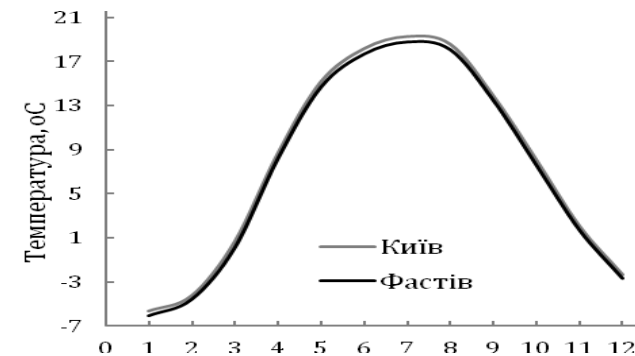


Рис. 2. Сезонний хід метеорологічної норми середньомісячної приземної температури на метеостанції Київ і Фастів за період 1961–1990 рр.

Таблиця 5. Оціночна форма для визначення ризику теплового стресу міста Васильків

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання кількості днів із максимальними температурами повітря понад +30 °С протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою		+	
Зростання середньодобових та середньомісячних температур повітря у літні місяці протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою		+	
Прогнозоване зростання температури повітря для регіону розташування		+	
Зростання повторюваності хвиль тепла протягом останніх років		+	
Наявність островів тепла	+		
Відсутність водних об'єктів	+		
Обмежені площі зелених зон	+		
Переважає штучних поверхонь над природними	+		
Наявність потужних джерел антропогенного тепла	+		
Значний відсоток населення, що є вразливим до надмірної спеки		+	
Обмеженість доступу до якісного медичного обслуговування	+		
Обмеженість доступу до інформації про погоду та клімат		+	
Сума балів:	6		

5.2.2. Індикатори для оцінки вразливості до підтоплення

Як уже було вказано вище, місто Васильків розташоване на р. Стугна.

Атмосферних опадів впродовж року випадає 619 ± 103 мм (середнє за період 2000 – 2017, табл. 6), але варіює кожного року. Середнє по регіону в 2013 р. становило 805 мм опадів за рік (табл. 7). В теплий період року випадає 440-480 мм, в холодний період - 180-200 мм. Максимум

опадів випадає влітку (особливо в червні – липні) у вигляді дощів 270-280 мм (в такий період за місяць випадає від 16 до 153 мм), в зимовий період випадає близько 110-130 мм (в середньому 35–45 мм / міс, а весною і восени в межах 30–40 мм/міс) (табл. 6). Така ж тенденція простежувалася і в період 1961 - 1990 рр. В особливо дощові роки кількість опадів перевищувала середню приблизно на 60%.

Таблиця 6. Річні та місячні значення кількості атмосферних опадів на метеостанції Київ для періоду 2000–2017 рр.

Рік	Місяці												Середнє за рік, °С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2000	31	37	34	28	73	65	82	20	141	1	44	24	580
2001	33	54	89	65	33	152	6	16	53	23	70	39	633
2002	22	38	17	40	65	190	13	101	76	74	50	11	697
2003	37	18	26	24	49	26	61	87	32	110	30	32	532
2004	55	45	21	21	53	7	113	130	79	31	44	16	615
2005	50	62	52	68	60	111	29	86	7	78	39	78	720
2006	17	33	62	30	130	119	68	52	36	39	25	11	622
2007	48	61	15	9	49	85	110	96	30	23	86	22	634
2008	33	14	36	123	38	100	84	27	151	18	41	77	742
2009	34	43	55	2	35	63	38	16	16	27	31	88	449
2010	54	60	20	42	55	25	104	25	51	35	72	58	601
2011	23	33	7	23	27	132	153	53	18	77	5	29	580
2012	57	34	37	82	42	91	36	115	32	51	36	133	746
2013	56	78	113	33	40	89	18	51	211	15	83	17	805
2014	40	11	16	29	171	53	75	42	45	21	13	28	544
2015	56	34	50	5	79	13	52	3	25	40	13	28	398
2016	59	60	34	68	143	15	46	27	5	101	48	48	654
2017	32	36	18	25	34	27	62	57	43	80	47	129	590
Середнє	41	42	39	40	65	76	64	56	58	47	43	48	619
± σ	14	18	28	31	41	52	39	38	56	32	23	38	103
Тренд, °С/10 років	10	1	-3	-3	18	-44	5	-18	-18	10	-8	28	-20

За період 2000 - 2017 рр. на ст. Київ відбулося зменшення кількості атмосферних опадів на 3-5% (на -20 мм за 10 років), причому найбільший рівень зниження характерний для червня (-44 мм/10 років) та серпня-вересня (-18 мм/10 років), а для жовтня-листопада та

лютого - похолодання в межах -0,2 - -0,7 °С за 10 років (табл. 6, рис. 3).

В цілому найбільш дощовими в регіоні є літні місяці (табл. 7, рис. 4)

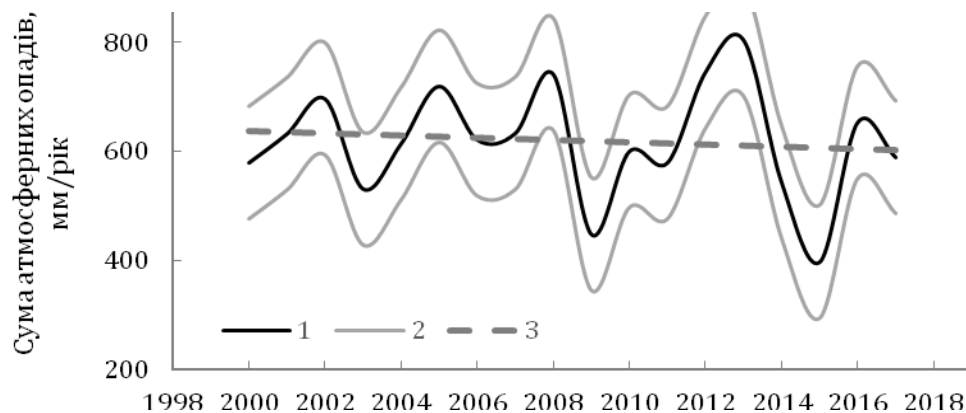


Рис. 3. Часовий хід річної суми атмосферних опадів на метеостанції Київ за період 2000–2017 рр.:
1 – емпіричні дані, 2 – σ , 3 – тренд
(за даними табл. 6)

Таблиця 7. Метеорологічна норма значень середньорічних та середньомісячних значень, максимальні і мінімальні значення, середньоквадратичне відхилення кількості атмосферних опадів на метеостанціях Київ та Фастів (для періодів 1961–1990 рр.)

Станції	Місяці												Рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Київ	Сума атмосферних опадів, мм за місяць												
Середня	48	46	39	49	53	73	88	69	47	35	51	52	650
$\pm \sigma$	29,6	28,1	23,8	29,2	27,1	37,5	46,3	35,1	35,5	23,6	24	26,7	116
Мінімальна	0	1	2	1	4	3	2	4	2	1	2	5	358
Максимальна	151	124	128	155	153	251	236	232	169	156	151	132	1000
Фастів													
Середня	44	38	35	49	54	85	97	68	39	35	48	48	640
$\pm \sigma$	25,1	21,2	23	26,5	27,8	41,2	43,9	36,6	34,3	22,2	20,6	22,9	129
Мінімальна	8	6	1	1	8	4	7	2	1	2	2	3	342
Максимальна	123	78	85	126	133	193	175	297	150	116	128	106	912

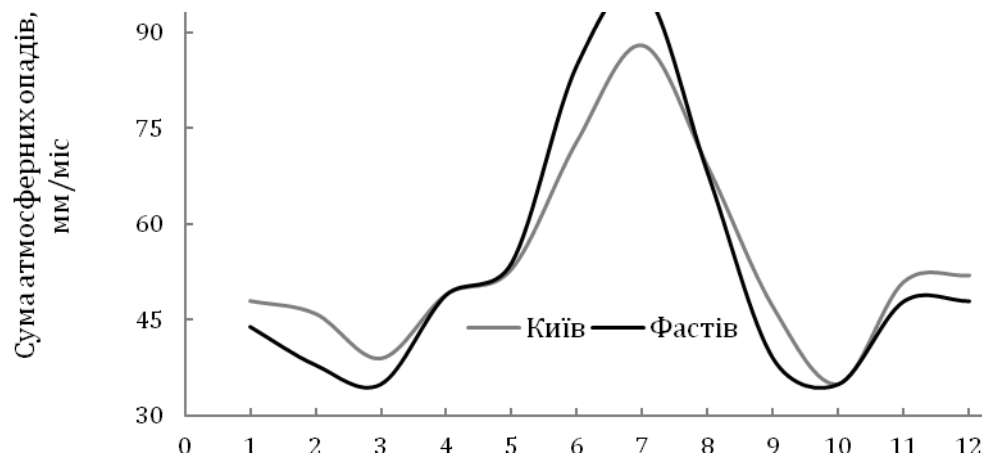


Рис. 4. Сезонний хід метеорологічної норми місячної суми атмосферних опадів на метеостанції Київ та Фастів: за період 1961–1990 рр.

Кількість днів з дощем є порівняно значною (понад 140) і змінюється з року в рік (табл. 8). Період зі снігом триває понад 2 місяці (табл. 8).

За останні роки спостерігається коливання кількості опадів з певною тенденцією до підвищення чи перерозподілу максимальної кількості опадів протягом року. Разом з тим, кількість днів з опадами порівняно з іншими регіонами України є значною, в середньому - 190 днів з дощем та зі снігом разом впродовж 2000 – 2017 рр. (табл. 8). В цілому по регіону середня кількість дощових днів

складає 70-140 (табл. 9), з грозою – 11-14 (табл. 9). Разом з тим, 2015 рік, дані про який представлені в таблиці 9, відзначився порівняно невисокою кількістю опадів. В цілому середньорічні показники знижуються, проте надзвичайні погодні явища, що супроводжуються потужними зливами, не є рідкістю для регіону.

Індикатори ризику підтоплення (порівняно значна кількість дощових і грозових днів) свідчать про певну вірогідність виникнення надзвичайних ситуацій внаслідок збільшення кількості опадів в регіоні.

Таблиця 8. Основні кліматичні характеристики та повторюваність небезпечних явищ погоди зафіксовані на станції Київ за період 2000-2017 рр.

Роки	Середньомісячна температура, °С	Максимальні температура, °С	Мінімальна температура, °С	Кількість атмосферних опадів, мм/міс.	Кількість днів з дощем	Кількість днів зі снігом	Кількість днів з грозою	Кількість днів з туманом	Кількість днів зі смерчами	Кількість днів з градом
2000	8,6	13	5,4	580	120	48	21	65	0	0
2001	8,0	12,8	4,6	633	122	76	31	48	0	1
2002	8,5	13,3	4,2	697	122	55	23	31	0	1
2003	7,6	12,3	4,0	532	138	69	28	47	0	0
2004	7,7	12,7	4,3	615	141	68	19	47	0	0
2005	8,0	12,9	4,8	720	125	71	25	49	1	0
2006	7,9	12,5	4,0	622	145	70	33	58	0	0
2007	9,4	14,2	5,2	634	166	61	51	37	0	2
2008	9,5	13,7	5,0	742	158	53	25	63	0	5
2009	8,9	13,6	4,7	449	144	65	25	66	0	3
2010	8,6	13,9	4,8	601	140	84	46	63	0	1
2011	8,6	13,5	4,6	580	148	66	39	52	0	1
2012	8,4	13,3	3,9	746	145	67	45	75	0	4
2013	8,9	13,4	4,7	805	158	75	33	57	0	0
2014	8,9	14,0	4,1	544	136	44	32	59	0	2
2015	9,8	15,0	5,0	398	143	50	14	36	0	1
2016	9,8	13,6	4,5	654	147	80	20	33	0	0
2017	9,8	14,1	4,5	590	161	64	21	44	0	0
Середнє	8,7	13,4	4,6	619	142,2	64,8	29,5	51,7	0,1	1,2

Таблиця 9. Кліматичні характеристики та повторюваність небезпечних явищ погоди зафіксовані на метеостанціях регіоні розташування м. Васильків в 2015 році

Станції	Середньорічна температура, °С	Максимальна температура, °С	Мінімальна температура, °С	Сума опадів, мм	Кількість днів з дощем	Кількість днів зі снігом	Відносна вологість повітря, %	Кількість днів з грозою	Кількість днів з туманом
Звенигородка	10,1	14,6	5,7	437	71	17	77	11	32
Жашків	10,1	14,7	5,6	441	70	17	78	14	31
Київ	9,8	15,0	5,0	398	143	50	77	14	36
Середнє для регіону	10,0	14,8	5,4	425	95	28	77	13	33

З метою запобігання паводків варто звернути увагу на наступне:

- системи відведення паводкових вод (дренажів, каптажів, канав, водовідвідні каналів тощо), а також інженерні системи та обладнання для відкачування паводкових вод мають бути в працездатному стані;

- обвалування, відкоси, косогори, виїмки мають бути справними та відповідати проектним рішенням;

- здійснювати оперативне реагування по усуненню аварійних ситуацій. Після проходження паводку необхідно провести огляди обладнання зібрати та проаналізувати всі данні для їх врахування у підготовці до наступного повеневого періоду.

Таблиця 10. Оціночна форма для визначення ризику підтоплення

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання кількості днів із аномальною кількістю опадів по сезонах		+	
Зростання кількості випадків підтоплення	+		
Прогнозоване зростання кількості опадів загалом за рік або в окремі сезони		+	
Відсутність зливової каналізації або поганий її технічний стан		+	
Розташування на березі великої водойми		+	
Розташування нижче рівня моря або на незначних висотах	+		

Наявність населення та розташування стратегічних об'єктів в зоні можливого підтоплення	+		
Значний відсоток водонепроникних поверхонь порівняно з природними	+		
Відсутність достатньої кількості технічних та людських ресурсів для швидкої евакуації населення		+	
Зруйнована інфраструктура завдяки кліматичним змінам протягом останніх років	+		
Обмежений доступ до інформації про погоду та клімат, про правила поведження під час підтоплення	+		
Відсутність інфраструктури в окремих районах, що можуть бути відрізані водою	+		
Сума балів:			5

5.2.3. Індикатори для оцінки вразливості зелених зон

Сукупна площа всіх зелених насаджень та масивів міста Васильків включає громадські парки та приватні садиби (включають сади та інші зелені насадження), тому в цілому зелений у місті є значним.

Благоустрій території міста Васильків здійснюється в місцях загального користування із залученням на договірних засадах суб'єктів господарювання, на закріплених та прилеглих територіях суб'єктами благоустрою, згідно вимог законодавства та державних стандартів.

Відповідно до Правил благоустрою території міста всі суб'єкти господарювання та мешканці зобов'язуються:

- утримувати в належному санітарному стані домоволодіння та прилеглу територію;
- забезпечити утримання зелених насаджень на прилеглий території в належному стані, знищувати бур'яни та карантинні рослини, скошувати траву, якщо її висота перевищує 15 см.;

- видаляти гілки, листя та залишки рослин та складувати в спеціально відведені місця, в тому числі, шляхом укладання відповідного договору зі спеціалізованим підприємством;

- забороняється влаштування городів, пошкодження або знищення газонів, самовільне висадження, знищення дерев, кущів в місцях загального користування без відповідного дозволу.

На міське комунальне підприємство покладено виконання робіт по висаджуванню квітів на квітникових клумбах, ліквідація стихійних сміттєзвалищ, знесення аварійних та сухостійних дерев, викіс трави та бур'янів на підконтрольній території.

Відповідно до аналізу індикаторів вразливості зелених зон виявлено що ризик зменшення зелених зон громади є порівняно незначним.

Таблиця 11. Оціночна форма для визначення вразливості зелених зон

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання кількості днів із максимальними температурами повітря понад +30 °С протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою		+	
Зміщення та зміна тривалості вегетаційного періоду	+		
Зміна кількості та інтенсивності опадів протягом вегетаційного періоду		+	
Площа зелених зон у розрахунку на 1 жителя менша нормативної		+	
Скорочення площі зелених зон		+	
Малий відсоток площі природоохоронних територій		+	
Поява інвазивних видів у межах зелених зон	+		
Поява нових шкідників захворювань рослин у межах зелених зон		+	
Скорочення кількості видів рослин	+		
Обмеженість технічних та людських ресурсів для утримання зелених зон	+		
Недостатнє фінансування для озеленення та підтримання в належному стані наявних насаджень		+	
Високий рівень атмосферного забруднення	+		
Сума балів:	7		

5.2.4. Індикатори для оцінки вразливості до стихійних гідрометеорологічних явищ

Вразливість міста Васильків до стихійних гідрометеорологічних явищ оцінюється як помірна. Значною мірою це обумовлено частотою випадання зливових опадів та градів в окремі періоди, кількості днів з грозою, але потенційний ризик для міста, особливо тих ділянок, де зливово каналізація потребує реконструкції, залишається.

Кількість днів з грозою в регіоні порівняно з іншими регіонами дещо вища, коливається з року в рік, але град спостерігається рідко, а смерчі практично не спостерігалися за тривалий період.

Дані щодо повторюваності небезпечних явищ погоди, зафіксовані на сусідніх метеостанціях (таблиці 8 і 9), свідчать, що тенденція до зниження таких явищ не спостерігається принаймні в поточному столітті.

Громадою міста впроваджуються планові заходи щодо запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, розроблено плани реагування та поводження в НС на підприємствах та у громадських закладах.

Проводиться робота щодо забезпечення необхідної кількості технічних та людських ресурсів для швидкого реагування на надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру.

Таблиця 12. Оціночна форма для визначення вразливості до гідрометеорологічних явищ

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання повторюваності стихійних метеорологічних явищ	+		
Наявність інфраструктури зруйнованої через стихійні гідрометеорологічні явища протягом останніх років та промислових підприємств що можуть бути пошкоджені стихійними явищами	+		
Обмежений доступ до інформації про погоду та клімат	+		
Відсутність зливової каналізації або її поганий технічний стан		+	
Відсутність достатньої кількості технічних, людських та фінансових ресурсів для швидкої евакуації населення		+	
Обмеженість доступу населення до якісного медичного обслуговування (швидкої медичної допомоги)	+		
Сума балів:	2		

5.2.5. Індикатори для оцінки вразливості до погіршення якості та зменшення кількості питної води

Місто Васильків розташоване в районі, достатньо багатому на поверхневі водні ресурси.

Відповідно до "Плану соціально-економічного та культурного розвитку міста Васильків на 2018 рік" пріоритетними напрямками в системі водопостачання та водовідведення на 2018 є:

- впровадження новітніх енергозберігаючих технологій у водопровідно-каналізаційному господарстві;

- виготовлення проектно-кошторисної документації на будівництво очисних споруд за новітніми технологіями з очистки стічних вод;

- поточний та капітальний ремонт мереж водопровідно-каналізаційного господарства м. Васильків

- будівництво нових та капітальний ремонт існуючих водопровідних мереж

Враховуючи свідоме ставлення громади до питань водопостачання та водовідведення, щорічне здійснення оперативного реагування на поточні потреби громади, а також відповідно до проведеного аналізу індикаторів якості та кількості питної води можна говорити про помірний ризик вразливості міста Васильків.

Таблиця 13. Оціночна форма для визначення вразливості до погіршення якості та зменшення кількості питної води

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Відсутність власних джерел водопостачання населення чи використання привозної води	+		
Переважає поверхневих джерел водопостачання над підземними	+		
Негативна тенденція зміни річкового стоку		+	
Зростання частоти прояву посух протягом останніх 10 років	+		
Наявність промислових підприємств, що споживають значну кількість води	+		
Наявність підприємств, що здійснюють скиди води у водні об'єкти		+	
Неналежний стан водопровідної мережі		+	
Неналежний стан водоочисних споруд		+	
Відсутність належної системи водного менеджменту		+	
Зростання кількості населення	+		
Відсутність культури водоспоживання у населення	+		
Значна частка малозабезпечених сімей у структурі населення	+		
Сума балів:	5		

5.2.6. Індикатори для оцінки вразливості до зростання кількості інфекційних захворювань та алергічних проявів

Станом на 1 січня 2018 р. в місті Васильків проживало майже 37 820 осіб. За останні роки простежується негативна тенденція зниження населення.

Враховуючи значну частку соціально вразливого населення (діти, підлітки та люди похилого віку) в загальній

чисельності наявного населення Васильків, а також невисоке зростання частоти прояву стихійних гідрометеорологічних явищ (сильні зливи, аномальна спека тощо), ризик поширення інфекційних захворювань та алергічних проявів можна оцінити як помірний.

Оцінка індикаторів вразливості громади до зростання кількості інфекційних захворювань та алергічних проявів також виявила помірний ступінь ризику.

Таблиця 14. Оціночна форма для визначення вразливості до зростання кількості інфекційних захворювань та алергічних проявів

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Значна частка населення, вразливого до інфекційних захворювань		+	
Зростання частоти прояву стихійних гідрометеорологічних явищ, що можуть сприяти поширенню інфекційних захворювань	+		
Прогнозоване зростання середньої температури повітря		+	
Значна частка населення, схильного до алергічних проявів		+	
Наявність природних осередків інфекційних захворювань та паразитарних захворювань	+		
Неналежне забезпечення населення стаціонарною медичною допомогою (кількість лікарняних ліжок менша нормативних)	+		
Сума балів:		3	

5.2.7. Індикатори для оцінки вразливості до енергетичних систем громади

Вразливість енергетичних систем міста Васильків оцінюється як помірна. Як вже було зазначено, в районі Васильків спостерігається повільне зростання температури повітря та збільшення кількості днів з високими значеннями температури влітку. Це, у свою чергу, в подальшому може спричинити зростання споживання електроенергії населенням та підприємствами влітку за рахунок збільшення кількості кондиціонерів, холодильного обладнання та підвищення інтенсивності їхньої роботи.

Надзвичайні погодні ситуації (сильний вітер та повторюваність стихійних метеорологічних явищ) підвищують ризик виникнення надзвичайних ситуацій, що здатні спричинити пошкодження ліній електропередач та ін.

Згідно з метеорологічними даними, наведеними в таблицях 8 і 9, в місті Васильків спостерігається порівняно підвищена кількість днів з грозою та іншими несприятливими погодними явищами, що може спричинювати пошкодження систем енергопостачання. Тому вразливість енергетичних систем міста Васильків до надзвичайних погодних явищ можна оцінити як помірну.

Таблиця 16. Оціночна форма для визначення вразливості енергетичних систем громади

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання температури повітря та повторюваності хвиль тепла у літній період та прояву екстремально низьких температур – у холодний		+	
Зростання кількості днів із сильним вітром та повторюваності стихійних метеорологічних явищ	+		
Незначна абсолютна висота розташування станції, віддаленість від водних об'єктів, випадки підтоплення станції чи територій поблизу	+		
Відсутність джерел енергії (традиційних або альтернативних) для населення на випадок аварійних ситуацій		+	
Зростання кількості населення та споживання електроенергії на одну особу	+		
Зношеність основних фондів, неналежний технічний стан обладнання електроенергетичної системи		+	
Сума балів:	3		

5.3. Рекомендації щодо адаптації громади до змін клімату

Кліматичні зміни можуть спричинити прямі (фізичні) ризики (підтоплення, аномальна спека, зміна кліматичних особливостей, тощо) та непрямі – порушення нормального функціонування окремих систем міста та складнощі у наданні базових послуг населенню (водопостачанні, міському транспорті, енергозабезпеченні тощо).

Адаптація міста Васильків до зміни клімату потребує комплексного підходу та виконання заходів на різних рівнях.

Рекомендації з адаптації включають:

- адміністративно-управлінські заходи;
- архітектурно-планувальні рекомендації і обмеження;

- інженерно-технічні заходи, плани та проекти захисту території громади, заходи з підвищення енергоефективності та енергозбереження;

- проведення інформаційно-роз'яснювальної кампанії.

Проведена оцінка вразливості міського середовища до кліматичних змін показала помірну вразливість всіх розглянутих секторів міста Васильків.

Організаційно-управлінські заходи

1. Розробка комплексного Плану заходів щодо адаптації громади до кліматичних змін.

2. Впровадження / удосконалення системи оповіщення про надзвичайні ситуації (зокрема, про спекотну погоду,

що може зашкодити здоров'ю). В системі має бути передбачено оповіщення усіх категорій споживачів з використанням ЗМІ та ін.

3. Розробка планів реагування на спекотну погоду та інші НС природного характеру, включаючи переведення швидкої допомоги, пожежної охорони та інших служб реагування у стан підвищеної готовності в періоди сильної спеки та інших НС.

4. Розробка комплексної програми реагування на НС з урахуванням адаптації до кліматичних змін. Удосконалення матеріально-технічного забезпечення відповідних підрозділів.

5. Розробка графіків роботи підприємств, які надають послуги населенню (поштові відділення, банки тощо) з урахуванням періодів найбільшої спеки впродовж дня.

6. Забезпечення умов щодо створення комфортного температурного режиму під час хвиль тепла у місцях скупчення значної кількості людей, що належать до вразливих груп населення (дитячі дошкільні установи, лікарні), облаштування додаткових затінених зон для населення на періоди високих температур.

7. Планування нової забудови (нові райони) з урахуванням їхнього забезпечення необхідними площами зелених зон, зниження ризиків підтоплення зливовими водами та ін.

8. Закріплення за організаціями, установами, школами та вищими навчальними закладами окремих зелених зон міста – як спосіб покращення догляду за рослинами та з метою

9. Моніторинг вразливих груп населення (ідентифікація їхньої кількості, розподілу, тощо) для координування дій, спрямованих на допомогу у випадку спекотної погоди. Залучення ініціативної молоді та громадських організацій для надання додаткової допомоги вразливим групам населення.

Будівельно-архітектурні заходи

1. Проектувати нові будівлі та інфраструктуру з використанням відповідних конструкцій та енергозберігаючих матеріалів, стійких до підтоплення та тривалої експлуатації в умовах високих температур повітря.

2. Передбачити створення зелених зон в районах нової забудови. Задля додаткового затінення території, перешкоджання надмірного нагріву підстильної поверхні і будівель, забезпечення додаткового охолодження повітря

3. Передбачити створення нових рекреаційних територій поблизу водних об'єктів для забезпечення природного охолодження в спекотну погоду.

4. Передбачити використання «пористих» тротуарів та автостоянок. Цей захід має відразу дві переваги: по-перше, вони менше нагріваються, ніж звичайні, по-друге, крізь них відбувається інфільтрація опадів і, відповідно, знижується ризик підтоплення території зливовими водами.

5. Використовувати для дахів та фасадів будинків матеріали, що відбивають максимальну кількість сонячної радіації. Світлі кольори поглинають менше сонячної радіації, тому навіть фарбування зовнішніх стін у світлі кольори допоможе знизити їхнє нагрівання.

Інженерно-технічні заходи

1. Підтримувати в належному стані, а при необхідності модернізувати зливову каналізаційну мережу. Забезпечити всі райони зливовою каналізацією. Здійснювати постійний контроль за регулярністю очищення та технічним обслуговуванням зливової каналізації для збільшення пропускну здатності водогонів.

2. Розробити систему управління дощовою водою в межах усього міста (зокрема, доцільно створити /

удосконалити резервуари для її накопичення та використання для господарських потреб).

3. Посилити контроль та забезпечити моніторинг якості води, що отримується з відомчих свердловин та потрапляє у мережу водопостачання.

4. Впроваджувати нові технології очищення води, що подається споживачам, та ретельно очищувати стічні води. Підвищити ефективність системи контролю за якістю питної води.

5. Використовувати альтернативні джерела енергії, що можуть забезпечувати безперебійне енергопостачання. Забезпечення наявності автономних джерел енергії для стратегічних об'єктів на випадок аварійних ситуацій.

6. Розробити пріоритетний перелік заходів і проектів з енергоефективності та енергозбереження.

Проведення інформаційно-роз'яснювальної кампанії з питань адаптації до змін клімату

1. Проведення інформаційної кампанії, спрямованої на різну цільову аудиторію (від наймолодших мешканців міста до найстарших), передбачаючи проведення заходів, присвячених темі адаптації до кліматичних змін.

2. Підвищення обізнаності дітей та молоді з питань адаптації до змін клімату. Залучення їх до збереження зелених насаджень, до організації допомоги літнім людям у період спеки та ін.

3. Залучення зацікавлених сторін громади до обговорення та прийняття рішень з питань соціально-економічного розвитку, покращення екологічного стану територій міста Васильків з урахуванням кліматичних змін.



РОЗДІЛ 6. МОНІТОРИНГ ТА ЗВІТНІСТЬ

6.1. Моніторинг ПДСЕРК

Регулярний моніторинг ПДСЕРК з використанням відповідних індикаторів дозволяє оцінити імовірність досягнення запланованих цілей і, при необхідності вжити корегувальних заходів. У відповідності з «Керівництвом з питань звітності щодо виконання Плану дій сталого енергетичного розвитку та проведення моніторингу» передбачено наступні етапи моніторингу: звіт про діяльність та повний звіт.

Звіт про діяльність подається що два роки після прийняття ПДСЕРК та скерований на Загальну стратегію ПДСЕРК та на виконання запланованих заходів, передбачених ПДСЕРК.

Зокрема, моніторинг Загальної стратегії передбачає будь-які зміни в загальній стратегії та подає оновлені дані щодо перерозподілу співробітників та фінансових ресурсів. Моніторинг запланованих заходів описує стан їх реалізації, проблеми, котрі при цьому виникали та відповідно їх вплив на досягнення цілей ПДСЕРК. Повний звіт, що подається через чотири роки з дати прийняття ПДСЕРК передбачає, окрім вище зазначених дій, підготовку Моніторингового кадастру викидів.

З метою досягнення вищезазначених цілей необхідно налагодити систему постійного моніторингу споживання паливно-енергетичних ресурсів. Дане завдання покладається на енергоменеджера міста (інспектора з питань енергоменеджменту). Система моніторингу споживання ПЕР відповідає завдання визначеним в Угоді Мерів, а також є елементом системи енергоменеджменту.

Зокрема, моніторинг споживання ПЕР у секторі транспорту здійснюється щорічно, споживання ПЕР у бюджетній сфері, громадському освітленні та на комунальних підприємств здійснюється щомісячно. З метою контролю енергоспоживання на об'єктах, що підпорядковані міській раді, встановлюються річні ліміти на споживання всіх видів енергоресурсів. В тому числі, для установ, котрі фінансуються з міського бюджету, встановлені щомісячні ліміти споживання енергоресурсів.

Загалом запровадження системи енергомоніторингу використання ПЕР разом з системою енергоменеджменту дозволить:

- визначати результативність енергоефективних заходів;
- проводити ефективний аналіз даних енергоспоживання та розробки відповідних заходів;
- вдосконалити систему зв'язків та інформаційного обміну з хауз майстрами комунальних підприємств міста задля досягнення узгодженої енергетичної політики у місті;
- сформувати єдиний міський реєстр проектів, пов'язаних з енергоефективністю, проводити постійний моніторинг їх виконання;
- здійснювати моніторинг витрат на закупівлю ПЕР з міського бюджету;
- проведення інформаційно-просвітницької діяльності, спрямованої на зміну свідомості населення щодо споживання ПЕР, а також роз'яснювальної роботи щодо ефективності тих чи інших заходів, спрямованих на зменшення використання енергетичних ресурсів;
- впровадити систему щорічного моніторингу CO₂.

6.2. Звіт про впровадження ПДСЕРК до Об'єднаного дослідницького центру Єврокомісії

Місто Васильків, як учасник Угоди мерів, за її правилами зобов'язане кожні 2 роки після подання ПДСЕРК подавати Звіт про впровадження плану Об'єднаному дослідницькому центру Єврокомісії. Звіт подається з метою перевірки відповідності проміжних результатів передбаченим цілям зменшення викидів CO₂. Окрім того, кожні чотири роки після подання ПДСЕРК подається звіт про проведені заходи разом із моніторингом Базового кадастру викидів.

Місцева уповноважена особа, що відповідає за моніторинг виконання заходів ПДСЕРК і формування звіту згідно з вимогами Єврокомісії, це інспектор з питань енергоменеджменту міської ради. Вони повинні систематично збирати інформацію про реалізацію запланованих у ПДСЕРК заходів, включаючи аналіз ситуації, що склалася і, якщо необхідно, проводити відповідні коригувальні заходи.

Для подання такого звіту буде заповнено шаблон із моніторингу ПДСЕРК у профілі підписанта м. Васильків на офіційному сайті Угоди мерів <http://www.uhodameriv.eu>.

The screenshot displays the website 'Ughoda meriv' (Ughoda meriv.eu) with a navigation menu including 'Про Угоду', 'Заходи', 'Участь', 'Підтримка', and 'Медіа'. A search bar and a language dropdown (Arabic) are visible. The main content area features a dropdown menu for 'Звіти про впровадження' (Reports on implementation) with options: 'У якості місцевого органу влади', 'У якості області чи провінції', 'У якості Асоціації або Мережі місцевих органів влади', 'As a Local and Regional Energy Agency', and 'Карта Угоди'. Below this is a section titled 'КРОК 3: Регулярне подання звітів про впровадження' (STEP 3: Regular submission of implementation reports). The text explains that every two years after submitting the plan, reports must be submitted, and the procedure is simplified by an online template. To the right, a 'Угода крок за кроком' (Agreement step by step) section lists 'КРОК 1: Підписання Угоди мерів' (STEP 1: Signing the agreement) and 'КРОК 2: Подання Плану дій зі сталого енергетичного розвитку' (STEP 2: Submission of the plan for sustainable energy development).

Висновок

План дій сталого енергетичного розвитку та адаптації до змін клімату м. Васильків на період до 2030 року є стратегічним документом, який спрямований на підвищення енергоефективності у бюджетних закладах та установах, житлових будівлях, громадському транспорті, муніципальному громадському освітленні та у комунальних підприємствах міста.

За результатами розробки ПДСЕРК проведений аналіз та оцінка поточного стану у сферах виробництва та споживання ПЕР у місті. Проаналізована динаміка споживання енергетичних ресурсів за 5 років (з 2013 - 2017 рр.) у розрізі основних секторів (муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти, житлові будинки, муніципальне громадське освітлення, транспорт, промисловість).

На жаль, показники, які вдалося зібрати, мають диференційований характер по причині особистого підходу енергопостачальників у власному обліку ресурсів.

На основі отриманих даних побудований кадастр викидів CO₂ з обранням 2013 року, як базового, відносно до якого у 2030 році планується досягнути зменшення викидів CO₂ на 35 177,6т/рік, або на **30,39%**.

Крім того, планується на 83 833,2МВт*год./рік зменшити споживання всіх основних видів енергетичних ресурсів та довести використання ВДЕ до 22322,8 **МВт*год./рік**, що відповідно до плану повинно скласти 10,3% від загального споживання енергії.

Проведена оцінка готовності організаційно-управлінської структури Васильківської міської ради до впровадження та моніторингу стану виконання ПДСЕРК, ефективності роботи системи енергетичного менеджменту у місті.

Надані пропозиції щодо удосконалення системи енергетичного менеджменту у м. Васильків, залученні до енергоменеджменту представників громадянського суспільства і професійних експертів.

Враховуючи специфіку організаційної структури, найбільш ефективним бачиться пряма спільна взаємодія влади (інспектор з питань енергоменеджменту) і громади (Громадська рада), з поділом зобов'язань і сегментів відповідальності за ефективно впровадження на довгострокову перспективу планів подібного характеру.

У контексті запропонованих заходів та фінансових ресурсів необхідних на їх реалізацію розглянуто можливості міського бюджету м. Васильків щодо фінансування (співфінансування) заходів, спрямованих на скорочення викидів CO₂.

Визначено, що основними джерелами фінансування енергоефективних проектів необхідно розглядати кредитні, грантові кошти та інші, не заборонені чинним законодавством джерела фінансування, кошти міського бюджету, здебільшого, краще використовувати для фінансування м'яких заходів і співфінансування заходів з енергозбереження.

Перелік заходів, реалізація яких запропонована для скорочення викидів парникових газів та їх вартість, можуть на протязі виконання ПДСЕРК переглядатися та актуалізовуватись у зв'язку з появою нових технологій, потреб, зміною ринкової кон'юнктури, прийнятих управлінських рішень тощо.

Секретар міської ради

О.П. Перінська

Додатки

Додаток 1

Сектор	ЗАГАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ (МВт*год) за 2013 р.															Загалом
	Електроенергія	Теплоенергія/Холод	Викопне паливо								Енергія з відновлювальних джерел					
			Природний газ	Зріджений газ	Топковий мазут	Дизель	Бензин	Буре вугілля	Вугілля	Інше викопне паливо	Рослинні масла	Біопаливо	Інша біомаса	Теплова сонячна енергія	Геотермальна енергія	
БУДІВЛІ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОМИСЛОВІ ПІДПРИЄМСТВА																
Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти	926,4	6630,8	1043,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8600,3
Житлові будівлі	60362,6	62445,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122808,2
Муніципальне громадське освітлення	748,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	748,8
Промисловість	37216,6	1653,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38869,8
Інші об'єкти	0,0	11478,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11478,8
Всього	99254,4	82208,4	1043,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	182505,9
ТРАНСПОРТ																
Громадський транспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1063	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1063
Інший муніципальний транспорт	0,0	0,0	0,0	10539,4	0,0	9179,5	14279,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33998
Всього	0,0	0,0	0,0	10539,4	0,0	10242,5	14279,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35061
РАЗОМ	99254,4	82208,4	1043,1	10539,4	0,0	10242,5	14279,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	217 566,9

Сектор	БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ (тонни CO ₂) на 2013 р.															Загалом
	Електроенергія	Теплоенергія/Холод	Викопне паливо								Енергія з відновлювальних джерел					
			Природний газ	Зріджений газ	Топковий мазут	Дизель	Бензин	Буре вугілля	Вугілля	Інше викопне паливо	Рослинні масла	Біопаливо	Інша біомаса	Теплова сонячна енергія	Геотермальна енергія	
БУДІВЛІ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОМИСЛОВІ ПІДПРИЄМСТВА																
Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти	844,9	1339,4	210,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2395
Житлові будівлі	55050,7	12614,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67664,7
Муніципальне громадське освітлення	682,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	682,9
Промисловість	33941,5	333,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34275,4
Інші об'єкти	0,0	2318,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2318,7
Всього	90520	16606	210,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	107 336,7
ТРАНСПОРТ																
Громадський транспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	284,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	284,9
Інший муніципальний транспорт	0,0	0,0	0,0	2445,1	0,0	2460,1	3596,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8475
Всього	0,0	0,0	0,0	2445,1	0,0	2745	3596,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8759,9
РАЗОМ	90520	16606	210,7	2445,1	0,0	2745	3596,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	116 096,6

Скорочення викидів CO₂ від упровадження основних заходів ПДСЕРК у Василькові

Роки впровадження: 2018-2030 рр. Інвестиції: 234 млн грн.

Джерела фінансування: бюджет розвитку міста (15%), інші бюджети, кошти МФО, кошти інвесторів.

№ з/п	Назва проекту/заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Термін реалізації (роки)	Загальна вартість реалізації, (грн.)	Очікувана економія енергії, МВт-год/рік	Вироб-во відновл. енергії, МВт-год/рік	Скорочення викидів CO ₂ (т/рік)	% до базового року
1. Муниципальні будівлі, обладнання/об'єкти					51 347 000	22 307,8	1 438,9	11 004,5	9,39
1.1	Запровадження системи енергоменеджменту для покращення енергетичної політики міста	Удосконалення системи енергоменеджменту, встановлення лімітів споживання ПЕР, закупівля програмного забезпечення, навчання персоналу	Міський бюджет	2018 – 2030	2 160 000	4351,3	0,0	2321,9	2
1.2	Запровадження системи енергомоніторингу в муніципальних будівлях	Удосконалення ICE, щотижневий облік муніципальних будівель, мотиваційні заходи серед хауз-майстрів	Міський бюджет	2018 – 2030	107 000	3263,5	0,0	1741,4	1,5
1.3	Впровадження енергозберігаючого освітлення в бюджетних закладах	Заміна ламп на енергоощадні	Міський бюджет	2018 – 2019	1 748 000	95,4	0,0	87	0,07
1.4	Термомодернізація муніципальних будівель	Встановлення, балансувальної апаратури та відновлення теплоізоляції трубопроводів, промивка системи опалення, заміна вікон та зовнішніх дверей на металопластикові, утеплення фасаду, даху, цоколю тощо	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2018 – 2030	32 492 000	11458,2	0,0	6114,3	5,2
1.5	Термомодернізація муніципальних будівель	Встановлення ІТП в муніципальних будівлях	Міський бюджет, ЕСКО механізм	2018 – 2019	2 256 000	1190,2	0,0	240,4	0,2

1.6	Використання відновлювальних джерел енергії в муніципальних будівлях	Встановлення геліосистем (пілотний проект) для підігріву гарячої води у будівлях управління освіти та охорони здоров'я міста	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2018 – 2021	3 534 000	125,3	125,3	114,3	0,1
		Встановлення геліосистеми, теплового насосу «повітря-вода» та електрокотла (пілотний проект)	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2018 – 2021	1 050 000	23,6	23,6	21,5	0,03
1.7	Переведення закладів бюджетної сфери на опалення альтернативними видами палива	Реконструкція систем опалення будівель із встановленням модульних установок на біопаливі	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2018 – 2022	5 000 000	1290,0	1290,0	260,6	0,2
1.8	Впровадження новітніх технологій та модернізація систем газопостачання муніципальних будівель (пілотний проект)	Реконструкція систем газопостачання муніципальних будівель з використанням ЕСКО механізмів (приватні кошти)	ЕСКО механізм	2019 - 2021	3 000 000	510,3	0,0	103,1	0,09
2. Житлові будівлі					163 956 000	43 043,3	19 820,9	13 472,7	11,7
2.1	Впровадження енергозберігаючих заходів в приватних помешканнях	Заміна ламп розжарювання на енергозберігаючі на сходових клітинах та у власних приміщеннях мешканців будинків і квартир	Приватні кошти	2018 – 2030	5 941 000	1868,1	0,0	1703,7	1,5
2.2	Комплексна термомодернізація житлових будівель (в тому числі ОСББ)	Утеплення фасаду, даху, цоколю, заміна вікон та дверей, встановлення ІТП, промивка, гідравлічне балансування системи, заміна вікон на сходових клітинах, відновлення теплової ізоляції трубопроводів, ремонт покрівель, заходи з санації інженерних мереж (приватні кошти і кошти Програми «Теплий дім»)	Приватні кошти, міський бюджет	2018 – 2030	138 665 000	21354,3	0,0	7765,2	6,7

2.3	Заміщення використання природного газу в житлових будівлях альтернативними видами палива	Заміна газових котлів в житлових будинках на твердопаливні котли (приватні кошти)	Приватні кошти	2018 – 2030	15 600 000	16547,2	16547,2	3342,5	2,9
2.4	Переведення котелень на альтернативні види палива	Технічне переоснащення котелень для спалення біопалива (приватні кошти)	Приватні кошти	2018 – 2030	3 750 000	3273,7	3273,7	661,3	0,6
3. Муніципальне громадське освітлення					4 134 000	243,2	0,0	221,8	0,2
3.1	Капітальний ремонт мереж вуличного освітлення	Технічне переоснащення світильників на основі LED технологій та впровадження загальноміської системи управління освітленням вулиць коштом (NEFCO)	Пільгове кредитування, міський бюджет	2018 – 2021	4 134 000	243,2	0,0	221,8	0,2
4. Транспорт					11 948 000	6307,6	1063,0	4 692,4	4,1
4.1	Переведення громадського і муніципального транспорту на електроенергію	Будівництво електрозаправних станцій на геліосистемах	Міський бюджет, приватні кошти	2018 – 2030	9 128 000	3506,1	1063,0	3,197,5	2,8
4.2	Впровадження програми «Безпечна громада»	Впровадження системи глобального відеомоніторингу, зон платного паркування та автоматизованої системи управління транспортом (АСУТ)	Міський бюджет, приватні кошти	2018 - 2022	2 820 000	2801,5	0,0	1494,9	1,3
5. М'які заходи					2 620 000	11 931,3	0,0	5 786,2	5
5.1	М'які просвітницькі заходи	Скорочення викидів від упровадження інформаційно-просвітницьких заходів	Міський бюджет	2018 - 2022	1 770 000	9355,5	0,0	4992,2	4,3
5.2	Озеленення		Міський бюджет	2018 - 2020	850 000	1487,9	0,0	794	0,7
РАЗОМ					234 005 000	83 833,2	22 322,8	35 177,6	30,39

Перелік основних індикаторів

Найменування	Кількість	Базовий рік
Загальне споживання енергії в МВт/год	217 566,9	2013
Кадастр викидів CO ₂ в тис. т	116	2013
Середній показник енергоефективності муніципальних будівель в КВт/год на м ²		2013
Середня кількість викидів на 1 мешканця в тоннах CO ₂	3,14	2013
Споживання енергії в муніципалітеті на 1 мешканця в МВт/год	5,9	2013
Загальна площа муніципальних будівель		2013