



Угода мерів  
щодо клімату та енергії  
в Україні

# План дій

сталого енергетичного розвитку та клімату  
Львівської міської територіальної громади

# 2030



Львівська  
міська  
рада



ІНСТИТУТ  
МІСТА



# Зміст

<b>Список скорочень</b>	4
<b>Розділ 1: Вступна частина</b>	6
1.1. Загальна характеристика Львівської міської територіальної громади	8
1.2. Фінансово – економічний профіль Львівської МТГ	11
1.3. Енергетична та кліматична політика України та Львівської МТГ	13
1.4. Нормативно-правова база для планування дій щодо сталого енергетичного розвитку та клімату громади	18
<b>Розділ 2: Стратегія міста у напрямку скорочення викидів парникових газів та боротьба зі зміною клімату</b>	19
2.1. Довго (до 2050) – та середньо (до 2030) строкові цілі щодо адаптації до наслідків змін клімату та їх пом'якшення	19
2.2. Довгострокові стратегії та цілі громади	20
2.3. Організаційна структура	22
2.4. Моніторинг та звітність	23
2.5. Енергетична бідність	23
<b>Розділ 3: Енергобаланс міста</b>	25
3.1. Загальна характеристика енергоресурсів	25
3.2. Основні споживачі енергоресурсів	35
<b>Розділ 4. Базовий кадастр викидів (БКВ)</b>	52
4.1. Обґрунтування вибору базового року	52

4.2. Визначення та обґрунтування вибору ключових секторів	52
4.3. Споживання енергетичних ресурсів у ключових секторах	54
4.4. Методика, розрахунок та аналіз викидів CO <sub>2</sub> у визначених секторах	55
<b>Розділ 5. Адаптація до зміни клімату</b>	58
5.1. Кліматична характеристика громади	58
5.2. Оцінка ризиків та вразливості громади до зміни клімату	72
5.3. Вплив зміни клімату на соціально-економічні сектори громади	92
5.4. Вплив на вразливі групи населення	93
<b>Розділ 6. План заходів і джерела фінансування</b>	96
6.1. Заходи щодо пом'якшення наслідків зміни клімату	96
6.2. Заходи щодо адаптації до зміни клімату	102
6.3. Фінансування запланованих проектів та заходів	107
<b>ВИСНОВКИ</b>	110
Список використаних джерел	111
Додаток 1. Оцінка ризиків та вразливості до наслідків зміни клімату Львівської МТГ відповідно до методології Угоди мерів	113
Додаток 2. Перелік заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату	117
Додаток 3. Детальна оцінка вразливості секторів	129
Додаток 4. Перелік заходів з адаптації до наслідків зміни клімату	139
Додаток 5. Звіт за результатами опитування громадської думки у Львівській МТГ стосовно глобальної зміни клімату та її місцевих проявів	165

# Список скорочень

**БКВ** – базовий кадастр викидів

**ВВП** – валовий внутрішній продукт

**ВДЕ** – відновлювальні джерела енергії

**ВДЕ** – відновлювані джерела енергії

**ГВП** – гаряче водопостачання

**ГДК** – гранично допустима концентрація (показник безпечного рівня вмісту шкідливих речовин у довкіллі)

**ДСНС** – Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**ДСНС** – Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**ЕЕ** – енергоефективність

**ЕСКО** – енергосервісний контракт

**ЄБРР** – Європейський Банк Реконструкції та Розвитку

**ЄС** – Європейський Союз

**ЖКГ** – житлово-комунальне господарство

**ІЗА** – комплексний індекс забруднення атмосферного повітря

**ІКР** – Інтегрована концепція розвитку Львова до 2030 року

**ІТП** – індивідуальний тепловий пункт

**ККД** – коефіцієнт корисної дії

**КОС** – каналізаційно-очисні споруди

**ЛКП** – Львівське комунальне підприємство

**ЛМЕМ** – Львівські міські електромережі

**ЛМР** – Львівська міська рада

**Львівська МТГ** – Львівська міська територіальна громада

**Львівський РЦГМ** – Львівський регіональний центр з гідрометеорології

**МВФ** – Міжнародний валютний фонд

**МГЕЗК** – міжурядова група експертів зі зміни клімату

**МФО** – міжнародні фінансові організації

**ООН** – Організація об'єднаних націй

**ОСББ** – об'єднання співвласників багатопверхових будівель

**ПДСЕР** – План дій сталого енергетичного розвитку

**ПДСЕРК** – План дій сталого енергетичного розвитку та клімату

**ПЕР** – паливно-енергетичні ресурси

**ПЗЗМ** – План заходів «Зеленого міста» для м. Львова



**ПСММ** – Плани сталої міської мобільності м. Львова до 2024 року.

**РТК** – траєкторія концентрацій парникових газів

**ТЕО** – техніко-економічне обґрунтування

**ТЕЦ** – теплоелектроцентраль

**УДЮМК** – установа дитячо-юнацьких та молодіжних клубів

**ЦТ** – центральне тепlopостачання

**ЦТП** – центральний тепловий пункт

**AR5** – П'ятий звіт про оцінку зміни клімату Міжурядової групи експертів зі зміни клімату

**AR6** – Шостий звіт про оцінку зміни клімату Мі-

журядової групи експертів зі зміни клімату

**CO<sub>2</sub>** – діоксид вугдецю/вуглекислий газ

**CoM East** – проект «Угода мерів – Схід»

**IPCC** – міжурядова група експертів зі зміни клімату

**PM 10** – мікроскопічні тверді частинки (Particulate matter) діаметром менше менше 10 мкм

**PM 2,5** – мікроскопічні тверді частинки (Particulate matter) діаметром менше 2.5 мкм

**RCP** – репрезентативна траєкторія концентрацій (парникових газів)

**VISUM** – програмне забезпечення для транспортного моделювання

# Розділ 1:

## Вступна частина

Глобальна зміна клімату стала одним із найскладніших викликів сьогодення. Наукові дослідження показують, що головною причиною цього є збільшення викидів парникових газів через спалювання викопного палива, сільське господарство та вирубку лісів. Вплив зміни клімату має глобальний характер, але заходи з адаптації до зміни клімату, безумовно є локальними.

Наслідки зміни клімату по-різному впливають на суспільство та соціальні процеси, але всі вони в кінцевому підсумку призводять до підвищення вразливості. Зі зміною клімату можна боротися двома способами: впливаючи на джерела зміни клімату (пом'якшення) або боротися з наслідками зміни клімату та впливати на них (адаптація). Пом'якшення зміни клімату спрямоване на зменшення викидів парникових газів та/або збільшення можливостей поглинання таких газів.

15 жовтня 2015 року Європейська комісія ініціювала нову інтегровану Угоду мерів щодо клімату та енергії (далі «Угода»), яка має на меті допомогти містам зменшити викиди парникових газів і прийняти спільний підхід для боротьби зі зміною клімату та адаптації.

Міста та громади, що підписали Угоду, взяли на себе зобов'язання скоротити викиди CO<sub>2</sub> (і, можливо, інших парникових газів) на своїй території, підвищувати стійкість і готуватись до негативних наслідків зміни клімату, а також вирішувати проблему енергетичної бідності та досягти кліматичної нейтральності до 2050 року порівняно

з базовим роком. З метою досягнення задекларованих цілей необхідно розробити відповідний стратегічний документ План дій сталого енергетичного розвитку та клімату – ПДСЕРК (далі – «План дій»).

ПДСЕРК є одним з ключових документів у сфері енергоефективності у громадах, який на основі зібраних даних про поточний стан визначає та надає вказівки щодо реалізації проектів, пов'язаних із заходами енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії, а також з адаптацією до наслідків зміни клімату на локальному рівні.

Ключові розділи Плану дій включають огляд базового кадастру викидів (БКВ) у базовому році, переліку заходів з пом'якшення на весь термін дії плану, оцінки ризику та вразливості зміни клімату, дій та заходів з адаптації на весь термін дії плану та розділу про механізми фінансування.

Базовий кадастр викидів охоплює основні обов'язкові сектори кінцевого споживання: муніципальний сектор, житловий сектор, третинний сектор (сектор обслуговування), сектор транспорту (приватний, громадський та комунальний). Ці сектори є основою для аналізу споживання енергії та викидів CO<sub>2</sub>.

Основною метою Плану дій є скорочення викидів CO<sub>2</sub> більш ніж на 30% до 2030 року та досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року шляхом впровадження запропонованих заходів.

## Про Угоду мерів

Угода мерів – це найбільший у світі рух за збереження клімату та енергії на місцевому рівні. Європейська ініціатива Угода мерів об'єднує тисячі місцевих органів влади, які добровільно взяли на себе зобов'язання для досягнення кліматичних і енергетичних цілей ЄС.

Угода мерів – Схід (CoM East) – це проект, який фінансується Європейським Союзом, націлений на об'єднання місцевих, регіональних та національних органів влади країн Східного партнерства в їх прагненні розвивати регіональну політику на основі принципів сталої енергії, посилення енергетичної безпеки та підтримку глобального руху в боротьбі зі змінами клімату.

Згідно з даними EUROSTAT data, міста в Європі споживають 80% енергії, що супроводжується викидами CO<sub>2</sub>, з щорічним збільшенням на 1,9%. Саме тому скорочення викидів парникових газів може бути досягнуто лише за умови залучення до цього процесу місцевої влади, інвесторів, громадян та їх об'єднань, інших зацікавлених сторін.

29 січня 2008 року Європейська Комісія розпочала масштабну ініціативу, яка об'єднує мерів міст Європи, у мережу для обміну досвідом щодо впровадження ефективних заходів для підвищення енергоефективності міст. Угоду мерів можна сприймати як передову відповідь європейських міст на виклики глобальної зміни клімату, а також як першу та найбільш амбітну ініціативу Європейської Комісії, яка безпосередньо спрямована на активне залучення місцевих органів влади і громадян у боротьбі з глобальним потеплінням. Завдяки Угоді мерів вперше на місцевому рівні запроваджено новий підхід «знизу-вгору» у проведенні енергетичної та кліматичної політики на місцевому рівні, що став успішним та завоював велику популярність у короткий період. Станом на кінець 2020 року до Угоди приєдналися більше 9 тис. учасників (місцевих та регіональних органів влади) з 48 країн.

У жовтні 2015 року Європейська комісія ініціювала нову інтегровану Угоду мерів щодо клімату та енергії, яка має на меті перевершити поставлені цілі до 2020 року щодо зменшення

викидів і прийняття спільного підходу до боротьби зі зміною клімату та адаптації.



Адаптація до глобальної зміни клімату є процесом пристосування у природних чи людських системах у відповідь на фактичні або очікувані деструктивні кліматичні впливи, що дозволить знизити їх негативні наслідки та скористатися сприятливими можливостями. Доведено, що правильне планування та рання адаптація дають можливість довгострокової економії.

Сторони, що підписали Угоду, погоджуються зі спільним баченням на 2050 рік:

- декарбонізація місцевої території, що сприятиме утриманню глобального потепління в межах 2°C відповідно до Паризької кліматичної угоди;
- посилення адаптаційної спроможності громад до негативних впливів зміни клімату;
- надання доступу до безпечних, стійких та доступних джерел енергії для усіх громадян, сприяння підвищенню якості їхнього життя та покращенню енергетичної безпеки.

Сторони, що підписали Угоду, зобов'язуються:

- зменшити викиди CO<sub>2</sub> (і, можливо, інших парникових газів) на місцевій території країни-учасниці принаймні на 30% до 2030 року порівняно з базовим роком шляхом підвищення енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії;
- забезпечити кліматичну нейтральність до 2050 року;
- підвищити стійкість до зміни клімату шляхом застосування принципу адаптації до зміни клімату;

- забезпечити обмін досвідом, баченням, результатами і практикою з місцевими та регіональними органами влади в Європі та за кордоном шляхом безпосередньої співпраці та обміну знаннями відповідно до глобальної Угоди мерів;
- розробити План дій сталого енергетичного розвитку та клімату протягом двох років

після приєднання до Угоди та скласти відповідну звітну документацію щодо виконання Плану дій.

Підписавши Угоду, мери зобов'язалися розробити План дій зі сталої енергії та клімату, який необхідно подати до Європейської комісії після приєднання до Угоди, а також періодично складати відповідні звіти.

## 1.1 Загальна характеристика Львівської міської територіальної громади

Львів є політичним, економічним, фінансовим, культурним та освітнім центром Львівської області та Західної України. З часу отримання Україною незалежності у 1991 році

місто Львів отримало статус культурної та духовної столиці нової української держави. У 2016 році місто святкувало свою 760-у річницю.

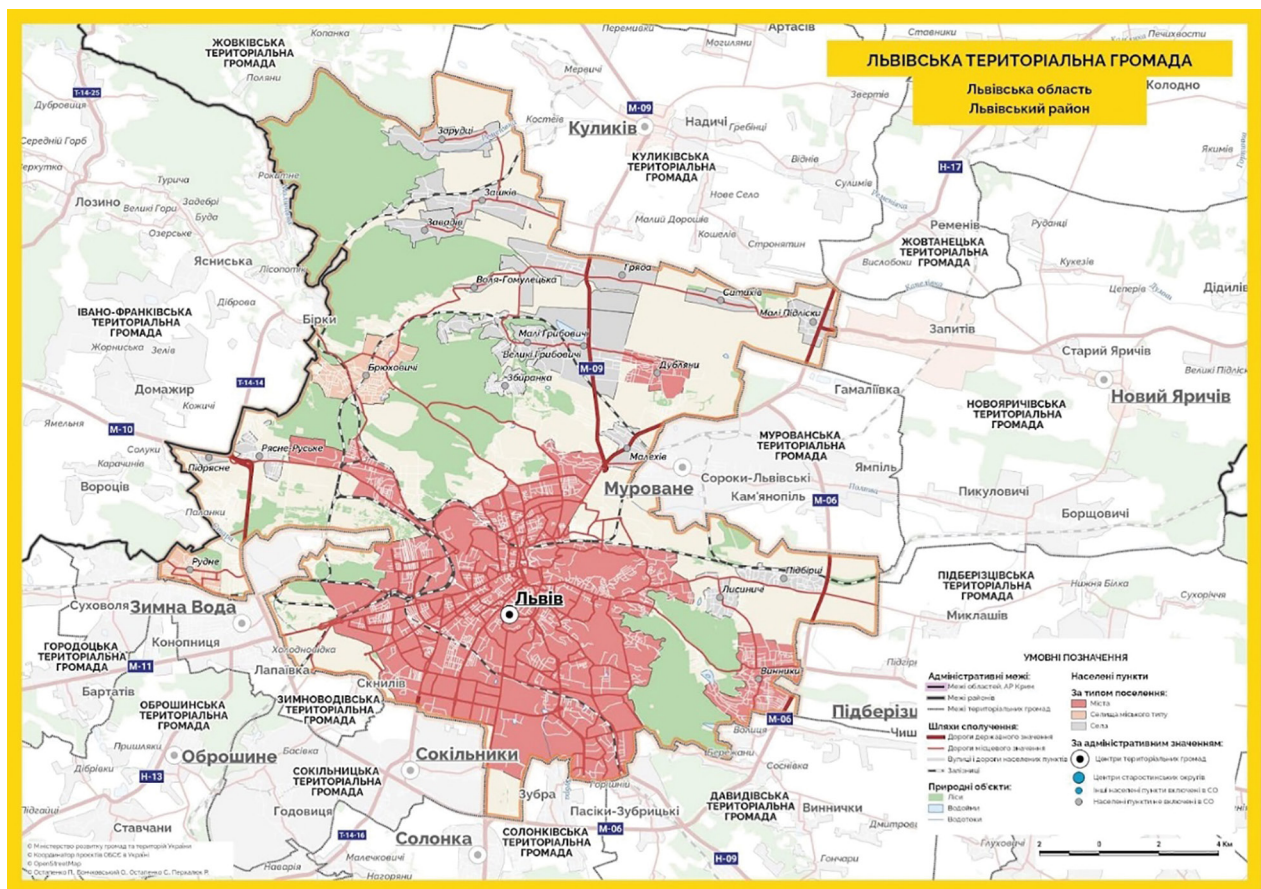
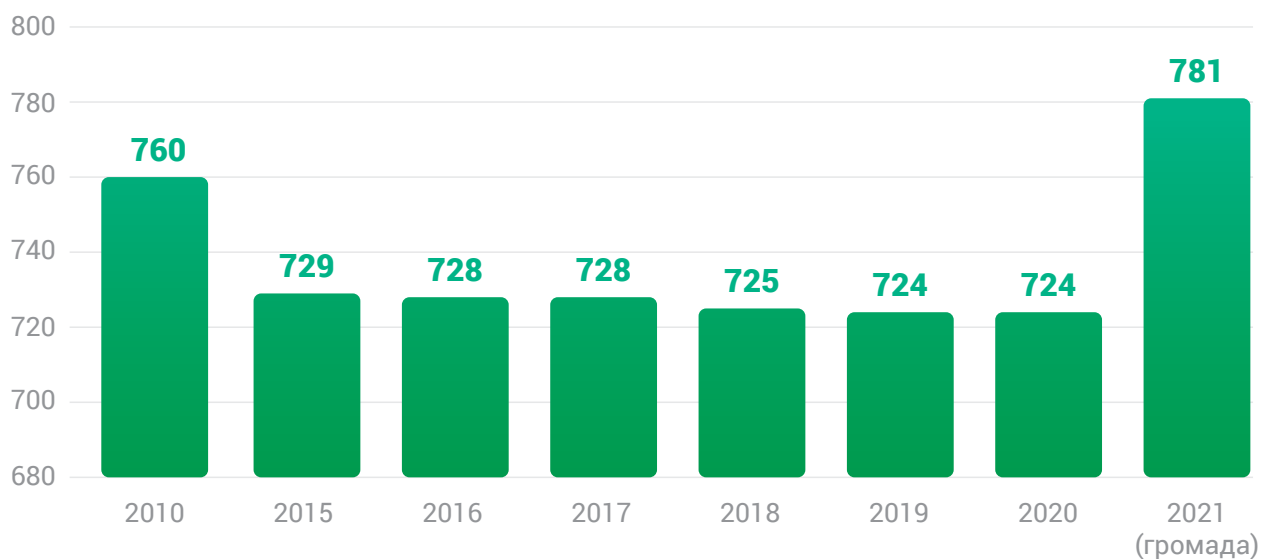


Рисунок 1. Карта Львівської МТГ

В рамках реформи децентралізації у 2020 році було створено Львівську міську територіальну громаду (далі *Львівська МТГ*), де місто Львів стало її адміністративним центром. Площа зросла майже удвічі переважно у північному напрямку, територіальна громада тепер займає площу 311,4 кв. км (до цього – 182 кв. км) (*Рисунок 1*). Львівська МТГ складається з 20 населених пунктів, у складі громади – 3 міста (Львів, Винники та Дубляни), 2 смт (Брюховичі та Рудно), і 15 сільських населених пунктів: Великі Грибовичі, Збиранка, Малі Грибовичі, Гряда, Воля-Гомулецька, Зашків,

Завадів, Зарудці, Лисиничі, Підбірці, Малехів, Ситихів, Малі Підліски, Рясне-Руське, Підрясне.

Згідно з даними Головного управління статистики у Львівській області населення Львівської МТГ станом на 2020 рік складає 780 801 тис. осіб. Середній вік 41 рік. 47% – чоловіки, 53% – жінки. Впродовж останніх років (2015-2020рр.) населення міста було стабільним, але мало тенденцію до зменшення. Після утворення Львівської МТГ населення збільшилось на 57 тис. осіб., що становить +7% (*Рисунок 2*).



*Рисунок 2. Кількість наявного населення, тис. осіб*

При площі в 182 км<sup>2</sup> місто має щільність населення 3 982 ос/км<sup>2</sup>. Востаннє національний перепис населення в Україні проводився у 2001 році.

В середньому протягом одного дня до Львова приїжджає 152 тис. осіб з навколишніх населених пунктів в радіусі 50-70 км навколо міста. В контексті розвитку Львівської МТГ взаємодія міста і навколишніх територій повинна бути взаємовигідною.

Львів (згідно з дослідженнями Texty.org.ua) центр Західного регіону України, тому Львів виконує функції міні-центру, міні-столиці для Заходу країни. У місті сконцентровано об'єк-

ти локальної туристичної сфери, елементи туристичної інфраструктури Карпат (Львівський аеропорт, зосередження менеджерських ресурсів туристичної галузі тощо). З точки зору міжнародної економічної та культурної взаємодії місто є потужним осередком в регіоні центрально-східної Європи. Для того аби посилювати цей статус, потрібно розвивати просторову базу ділової сфери, пропонувати потужності щодо міжнародної логістики, розміщувати об'єкти для проведення конгресів та конференцій тощо.

Основні показники соціально-економічного та культурного розвитку Львівської МТГ станом на 2020 рік подані в *Таблиця 1*.

№	Показник	Одиниця	2018 р.	2019 р.	2020 р.
1	Середньомісячна зарплата (грн/місяць)	грн	8 568	10 261	11 300
2	Заборгованість із виплати з/п (на кінець року)	млн. грн	20 982,8	9 894,0	8 000,0
3	Обсяг реалізованої промислової продукції у діючих цінах – всього	млн. грн	45 896,5	41 777,9	44 284,6
4	Обсяг реалізації промислової продукції на одну особу	тис. грн	61,1	55,2	58,5
5	Малі підприємства – всього	од.	10 457	10 822	11 147
6	Середньорічна кількість зайнятих працівників на малих підприємствах	тис. осіб	53 004	53 534	54 069
7	Обсяги реалізованої продукції (робіт, послуг) малими підприємствами	млн. грн.	53 304,5	64 498,4	78 043,1
8	Обсяг виконаних будівельних робіт	млн. грн.	5 220,2 5	5 718,3	6 804,8
9	Обсяги введеного в експлуатацію житла загальної площі	тис. м2	415,5	416,0	440,9
10	Обсяг капітальних інвестицій	млн. грн.	13 170,5	15 080,2	17 266,8
11	Обсяг прямих іноземних інвестицій	млн. дол. США	39,6	38,9	40,2
12	Обсяг експорту товарів	млн. дол. США	551,3	473,2	530,0
13	Обсяг імпорту товарів	млн. дол. США	1 482,2	1 442,3	1 831,7

Таблиця 1. Показники соціально-економічного та культурного розвитку Львівської МТГ

За показником кількості малих підприємств на 10 тис. осіб наявного населення серед обласних центрів України м. Львів посідає 2-ге місце. Позитивний вплив на економіку міста має розвиток сфери ІТ, де кількість зайнятих за два роки зросла з 13 тис. до 22 тис. осіб. Станом на 2019 рік у Львові налічується 461 ІТ-компанія, а динаміка росту за 2019 рік в півтора рази більша ніж за попередній. ІТ-індустрія становить 20,3% у структурі економіки Львова. Кожен ІТ-спеціаліст в Львові створює 2,9 робочих місць, таким чином від діяльності ІТ за 2019 рік з'явилося близько 70 тис. нових робочих місць. Однак проблемним питанням залишається нестача офісних площ у місті та нестача ділової інфраструктури.

За рівнем інвестиційної привабливості м. Львів поступається лише столиці України – м. Києву. Зокрема, Львів є лідером за фінансовими показниками: має першість за сплатою єдиного податку на 1 мешканця та друге місце за податком на доходи фізичних осіб по Україні.

Місто є найважливішим діловим центром Західної України. Економіка Львівської МТГ переорієнтувалася з важкої на легку промисловість та сферу послуг. Економіка громади включає виробництво продуктів харчування та напоїв, інформаційні технології і туризм, водночас машинобудування залишається важливою галуззю. Окрім того, на території Львівської МТГ функціонує багато банків та інших фінансових установ.



Львів є також найважливішим транспортним хабом у Західній Україні. Міжнародний аеропорт «Львів» ім. Данила Галицького, який розташований за 6 км від центру міста, забезпечує авіаційне сполучення з іншими містами України, а також з багатьма європейськими та близькосхідними напрямками. Міжнародні автомагістралі з'єднують м. Львів з Києвом, Будапештом, Варшавою та Краковом, водночас, національні автошляхи забезпечують сполучення з іншими містами Західної України. Подібним чином, залізнична мережа забезпечує сполучення з іншими частинами Західної України; значна частина залізничних доріг, які з'єднують Україну та Центральну Європу, проходить через м. Львів.

Місто є також важливим освітнім центром України, у якому налічується 12 університетів, 8 академій та низка загальноосвітніх навчальних закладів. Окрім того, у Львові знаходяться

8 інститутів Національної академії наук України та декілька десятків науково-дослідницьких інститутів.

Попри значний розвиток, у громаді існує низка проблем, що варіюються від якості повітря та перевантаження транспортом до тиску на обмежені зелені зони, земельні та водні ресурси.

Проблеми довкілля є одним з пріоритетів Львівської МТГ. Міська рада безперервно працює над покращенням існуючої ситуації. Тісні зв'язки з країнами ЄС призвели до визначення та впровадження відповідних нормативних документів та стандартів у сфері довкілля. Зокрема, це сприяло розробці низки стратегій та планів упродовж останніх кількох років, хоча виконання багатьох рекомендацій гальмувалось браком коштів та людських ресурсів в органах міської влади.

## 1.2 Фінансово – економічний профіль Львівської МТГ

Основою економіки Львівської МТГ є промисловість, яка характеризується різноплавною та багатогалузевим укладом. У громаді існують сприятливі передумови для прогресивного розвитку і раціонального розміщення промислових підприємств. Це багата сировинна база, великі резерви кваліфікованих трудових ресурсів, вигідне економіко-географічне розташування тощо.

Основну частку становлять підприємства харчової, легкої промисловості та машинобудування, що динамічно розвиваються. Більшість Львівських підприємств засновані багато десятиліть тому й мають визначні історії існування. На території Львівської МТГ виробляють пиво, дріжджі, маргарини, майонези та жири. Використовуючи сучасну технічну базу, нові лінії виробництва та багатолітній досвід, Львівські товаровиробники мають можливість запропонувати споживачу широкий асортимент верхнього одягу, дитячого одягу та взуття, трикотажні вироби, постільну білизну тощо. Також

тут представлені підприємства з виготовлення телевізорів, електро побутових приладів, автономних систем обігріву для автомобільної техніки, виробів з пластмаси, складної радіоелектронної апаратури спеціального призначення, інструментального оснащення та інші товари.

Стосовно багатьох видів промислової продукції підприємства різних галузей вже зарекомендували себе як конкурентоспроможні суб'єкти на зовнішньому ринку.

У 2018 році у м. Львові функціонувало 10455 малих підприємств (57,3% від загальнообласної кількості), з яких переважна частина (8874 або 84,8%) належить до мікропідприємств.

Кількість облікованих фізичних осіб – підприємців становила 1977 та 177 юридичних осіб. У зв'язку зі створенням громади у 2021 році до суб'єктів підприємницької діяльності міста додалось 277 фізичних осіб – підприємців та 84 юридичних осіб.

## Інвестиційна діяльність

За період 2017 – 2019 років Львів залучив понад 250 млн доларів США прямих іноземних інвестицій в економіку міста та 352 млн євро залучено в інфраструктуру міста спільно з міжнародними фінансовими організаціями.

Загалом середньорічний ріст капітальних інвестицій в економіку міста становить понад 9%. Це дозволило місту піднятися з четвертого місця (у 2018р.) на перше місце (2019 р.) у рейтингу інвестиційної прозорості Transparency international Ukraine.

На території Львівської МТГ створено дві нові промислові зони міста: Промислова зона «Сигнівка» (92 га, 12 ділянок) та Промислова зона «Рясне – 2» (37 га, 8 ділянок).

Станом на початок 2020 року Львівська МТГ має 12 проектів Міжнародних фінансових організацій: 9 – в процесі імплементації та 3 вже реалізовані. Проекти стосуються питань енергетики, водопостачання, твердих побутових відходів та транспортної інфраструктури міста.

## Місцевий бюджет громади

Обсяг доходів загального фонду міського бюджету на 2020 рік без урахування міжбюджетних трансфертів затверджений в сумі 7418,0 млн.грн. За 2020 рік до загального фонду бюджету без урахування міжбюджетних трансфертів надійшло 6965,8 млн.грн, що складає 93,9% до плану на рік або менше на 452,2 млн.грн. У порівнянні з минулим роком надходження до загального фонду міського бюджету збільшилися на 232,4 млн.грн.

За 2020 рік до міського бюджету надійшло 4361,2 млн.грн податку на доходи фізичних осіб, що становить 94,3% від плану або на 266,1 млн.грн менше, ніж очікувалось. Водночас це на 269,3 млн.грн більше, ніж попереднього року. Податку на прибуток підприємств комунальної власності надійшло 3,0 млн.грн, або у 2 рази більше плану.

Місцевих податків надійшло 2076,1 млн.грн, що складає 98,7% до плану на рік, або на 27,2 млн.

грн менше.

Виконання видатків загального фонду міського бюджету за 2020 рік становить 6524,3 млн.грн, або 93,1% до плану з урахуванням змін на цей період (7009,2 млн.грн), у тому числі за рахунок офіційних трансфертів – 1382,9 млн.грн.

У зв'язку з невиконанням дохідної частини міського бюджету за 2020 рік, за даними річної звітності органів Казначейства виникла кредиторська заборгованість по загальному фонду бюджету на суму 117,4 млн.грн, у тому числі за галузями.

За 2020 рік до спеціального фонду міського бюджету надійшло 597,1 млн.грн, що становить 73,2% до плану (815,3 млн.грн без офіційних трансфертів) або на 218,2 млн.грн менше.

До бюджету розвитку бюджету надійшло 480,4 млн.грн, що становить 70,2% до запланованих (684,0 млн.грн). Видатки бюджету розвитку склали 3170,5 млн.грн або 85,5% до річного плану (3711,7 млн.грн).

Видатки на оплату за енергоносії у бюджетних будівлях у 2019 році становили 257,8 млн.грн, у 2020 році – 189,3 млн.грн. У 2020 році видатки на енергоносії зменшились на 68,9 млн.грн, разом з тим у 2020 році капіталовкладення в заходи з енергоефективності становили 50,9 млн.грн.

У 2020 році не було жодного простроченого платежу по боргах і гарантіях за міжнародними позиками. Фактичний розмір місцевого боргу на 31.12.2020 року склав 1640,0 млн.грн, що відповідає граничному обсягу місцевого боргу, визначеному в ухвалі міської ради від 29.11.2019 № 5984 «Про міський бюджет м. Львова на 2020 рік».

Місцевий борг утворився за рахунок здійсненого внутрішнього запозичення до міського бюджету у 2018, 2019 та 2020 роках (випуск облігацій). У 2018 році випущено дві серії облігацій G» та «H» на загальну суму 440,0 млн.грн. У червні 2021 року погашено у повному обсязі. У 2019 році випущено серію «I» на суму 300,0 млн.грн, термін погашення 2022 рік. У 2020 році випущено три серії облігацій внутрішньої місцевої



позики на загальну суму 900,0 млн.грн, кожна з якої по 300,0 млн.грн серія «J», «K» та «L». Термін погашення 2025 рік.

Співвідношення обсягу виплат з обслуговування місцевого боргу міського бюджету за 2020 рік склав 2,3 % видатків загального фонду бюджету та не перевищує встановлений частиною 6 статті 74 Бюджетного кодексу України обсягу у розмірі 10 % видатків загального фонду міського бюджету.

Керуючись п. 15 ст. 17 Бюджетного кодексу України у бюджеті розвитку міського бюджету м. Львова на 2020 рік (ухвала міської ради від 29.11.2019 № 5984 «Про міський бюджет м. Львова на 2020 рік») передбачено кошти в сумі 521,4 млн.грн на підтримку комунальних підприємств міста в частині погашення і обслуговування ними позик від міжнародних фінан-

сових організацій. З вказаної суми, враховуючи фактичну вибірку коштів по кредитах, підприємствами використано – 306,17 млн.грн, що становить 58,7%. Видатки на обслуговування та повернення тіла кредиту у 2020 році проводились по 5 комунальних підприємствах за 10 кредитними угодами через поповнення статутного капіталу підприємства.

У 2020 році місцеві гарантії не надавались. Станом на 31 грудня 2020 року граничний обсяг гарантованого місцевого боргу, який затверджено ухвалою міської ради від 29.11.2019 № 5984 склав 2853,5 млн.грн. Заборгованості за сплату тіла кредитів та їх обслуговування не має. У розділі кредитування передбачалися кошти для надання кредитів комунальним підприємствам на виконання зобов'язань перед міжнародними фінансовими організаціями в сумі 14,97 млн.грн.

## 1.3 Енергетична та кліматична політика України та Львівської МТГ

Підписавши Угоду про асоціацію з Європейським Союзом (ЄС) у 2014 році та взявши на себе міжнародні зобов'язання (у тому числі перед МВФ), Україна почала роботу над реформами для стимулювання енергоефективності. У 2017 році була затверджена Енергетична стратегія України до 2035 року, яка передбачає заходи для зменшення енергомісткості ВВП, підвищення рівнів енергетичної безпеки та стійкості, а також інтеграції мереж у ЄС.

У рамках стимулювання енергетичної безпеки та ефективності Україна намагається збільшити частку ВДЕ шляхом впровадження спеціальних політик, у тому числі «зелених» тарифів, та визначення цільових показників в енергетичній стратегії (згідно з якою до 2035 року частка ВДЕ в загальній структурі постачання електроенергії повинна становити 25%). Енергетична стратегія України спрямована на задоволення потреб економіки та суспільства і забезпечення енергетичної безпеки та ефективності, ринкового розвитку та незалежності, інвестиційної привабливості і

дбайливого ставлення до довкілля. Вона також має на меті сприяння інтеграції з ЄС.

Львівська МТГ прагне максимально підтримувати національні ініціативи, спрямовані на раціональне використання енергії, енергоефективність, адаптацію до зміни клімату, використання відновлюваних джерел енергії.

Енергетична політика Львівської громади впродовж багатьох років спрямована на сталий розвиток, захист навколишнього середовища, енергоефективність та використання відновлюваних джерел енергії. Приєднавшись до Угоди мерів, розробивши та впровадивши План дій сталого енергетичного розвитку – ПДСЕР (2010-2020pp), енергетична політика міста Львова отримала визнання і в Європі. З метою пом'якшення кліматичних змін, місто Львів одним з перших міст України приєдналося до Угоди мерів, ініціативи Європейської комісії, започаткованої у січні 2008 року. Після впровадження Плану дій сталого енергетичного розвитку до

2020 року Львівська МТГ буде приєднана до нової ініціативи Угоди мерів. За період 2020-2021 років План дій сталого енергетичного розвитку (ПДСЕР) оновлено до Плану дій сталого енергетичного розвитку та клімату (ПДСЕРК).

Енергонезалежне місто – амбіція Львова, яка охоплює розвиток енергетики міста. Акцентує на переході на 100% відновлювані джерела енергії, розвитку енергоефективних та енергопозитивних районів у місті.

Бачення Львівської громади – кліматично нейтральна громада в 2050 році, що прагне досягнути цілей сталого розвитку на місцевому рівні.

План дій сталого енергетичного розвитку та клімату Львівської територіальної громади є стратегічним документом, який спрямований на підвищення енергоефективності у бюджетних закладах та установах міста, житлових будівлях, громадському та муніципальному транспорті, вуличному освітленні, у третинному секторі (малий та середній бізнес, сфера обслуговування), на комунальних підприємствах міста та у сфері поводження з твердими побутовими відходами.

Базовий рік визначено при підготовці Плану дій сталого енергетичного розвитку Львова на період 2010 – 2020 рр.

У 2018 році місто підписало меморандум стосовно переходу до 100% використання відновлювальних джерел енергії в енергобалансі міста до 2050 року.

У 2020 році затверджено Стратегічний План заходів «Зеленого міста» для м. Львова, в рамках підготовки якого було визначено п'ять пріоритетних екологічних проблем:

1. Тверді відходи. Потрібне покращення системи управління відходами, включаючи будівництво нової установки поводження з відходами, удосконалення систем збору та рівня повторного використання, а також реконструкція старого полігону.
2. Водні ресурси. Потрібне зменшення витоків у системі водопостачання та реконструкція установки очищення стічних вод.

3. Транспорт та його вплив на забруднення повітря, шумове забруднення та перевантаження інфраструктури міста.
4. Енергоефективність у будівлях. Необхідне покращення енергоефективності у будівлях та використання міських відновлюваних джерел енергії.
5. Використання земельних ресурсів. Благоустрій територій та якість зелених зон. Необхідно забезпечити стале використання земельних ресурсів у місті.

За період 2019-2020рр. у Львові було проведено первинну оцінку міста відповідно до методології Європейської Енергетичної Відзнаки, де зазначено оцінку – 52,4% що дозволяє місту отримати цю відзнаку. Разом з тим у 2020 році було напрацьовано та затверджено Програму дій ЄЕВ для досягнення наступних покращень у питаннях енергоефективності.

Над вирішенням вищенаведених завдань Львівська міська рада системно працювала більше десяти останніх років та продовжує свою системну роботу далі. Зокрема, активно працює над питаннями зміни клімату, енергетичної ефективності та відновлювальних джерел енергії з проектами міжнародної технічної допомоги в рамках низки секторів, включаючи проекти, спрямовані на покращення муніципальної інфраструктури. Серед організацій-партнерів є USAID, GIZ, ЄІБ, ЄБРР, NEFCO та інші.

## Кліматична нейтральність

Львівська МТГ одна з небагатьох українських громад, яка першою почала успішно рухатись у напрямку переходу на 100% відновлювані джерела енергії та досягнення кліматичної нейтральності. Ще 2018 року керівництво громади задекларувало амбітну ціль – досягнення кліматичної нейтральності Львівської МТГ до 2050 року, що вже інтегрована у міські стратегії та плани, серед яких:

- Інтегрована концепція розвитку Львова до 2030 року

- План заходів «Зеленого міста»
- План сталої міської мобільності Львова до 2024 року
- Комплексна стратегія розвитку Львова 2012-2025 років
- План сталого енергетичного розвитку м. Львова до 2020 року та інші.

Сьогодні Львівська МТГ реалізовує низку інноваційних проектів, що допоможуть трансформувати громаду у кліматично нейтральну та людиноорієнтовану. Одним з них є Проект Sustainable energy Positive & zero cARbon Communities (SPARCS), в рамках якого Львівська МТГ переймає досвід міст-маяків Лейпциг та Еспоо у впровадженні енергопозитивних районів. Львів бере участь в ініціативі Urban GreenUp City Cluster, де найпрогресивніші міста обмінюються практиками у сфері адаптації до зміни клімату.

Як бачимо, упродовж останніх років місто вжило суттєвих заходів для пом'якшення наслідків зміни клімату та зменшення викидів парникових газів, а також почало впроваджувати заходи з адаптації до наслідків кліматичної зміни.

Для досягнення кліматичної нейтральності міста по всьому світу вживають заходів, що мають звести до мінімуму використання викопного палива за рахунок збільшення частки відновлюваної енергії та безвуглецевих джерел енергії.

Важливим кроком є перехід до екологічно чистого транспорту, оскільки більшість прямих викидів в межах Львівської територіальної громади генерує саме транспортний сектор та загалом в межах Львівської області викиди від пересувних джерел забруднення є більшими ніж викиди від стаціонарних джерел забруднення. Окрім того, необхідно запровадити оптимальну систему збалансованого розвитку всіх видів транспорту та пересування, водночас стимулюючи перехід до більш стійких видів пересування. У містах має бути можливість швидко та зручно дістатися до потрібного пункту призначення велосипедом, пішки

або громадським транспортом (принцип міста коротких відстаней). У виробництві та промисловості має домінувати використання чистої енергії, отриманої з відновлювальних джерел енергії (біопалива та відходів, електричної та теплової енергії з ВДЕ). А мешканці міста мають мати можливість обирати виробника і постачальника енергії, особливо це стосується електроенергії.

Також необхідно створити умови для впровадження системного підходу до поводження з відходами, що базується на принципах кругової економіки та відіграє важливу роль у досягненні кліматичних цілей. Роздільний збір сміття та використання інноваційних матеріалів дозволять переробляти більшу частину відходів. Для розвитку кругової економіки на території Львівської МТГ необхідно підготувати та ухвалити програму популяризації концепції кругової економіки серед населення.

Декарбонізація житлових та нежитлових будівель у поєднанні із впровадженням природоорієнтованих заходів відіграють важливу роль у досягненні цілей кліматичної нейтральності та допоможуть зробити будівлі і прилеглу інфраструктуру комфортною та стійкішою до негативного впливу наслідків кліматичної зміни.

## Потенціал для використання відновлюваних та альтернативних джерел енергії

На початку 2020 року Міністерство енергетики та захисту довкілля презентувало [Концепцію «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 року](#). Ця концепція враховує трансформацію підходів до розвитку енергетики в світі та особливу увагу до проблем боротьби зі зміною клімату. Документ містить інформацію, щодо реалізації кроків для сталого розвитку енергетичного сектору та виконання зобов'язань України в рамках Паризької угоди, підписаної у 2015 році. Основна ціль – зменшення обсягу викидів парникових газів і поступовий перехід до кліматично нейтральної економіки України у 2070 році проміжною ціллю при такому переході стане скорочення викидів ПГ в 2030 році до рівня.

Перехід до кліматично нейтральної економіки є ціллю для громад, зокрема тих що підписали Угоду мерів та розробляють Плани дій сталого енергетичного розвитку та клімату в рамках Угоди мерів.

Для міст та громад Львівської області є ряд досліджень щодо потенціалу використання відновлюваних та альтернативних джерел енергії, що можна вважати корисним зокрема і для Львівської МТГ.

Зокрема:

### Енергія сонця

Потенціал встановленої потужності сонячної енергії на території Львівської області – 3 002 МВт (показник для всієї України – 82 768 МВт)

Потенціал середньорічного виробітку електроенергії за рахунок енергії сонця – 3 602 МВт (показник для всієї України – 99 323 МВт)

Основне призначення сонячної енергії це використання сонячного випромінювання для виробництва електроенергії та нагрівання води в системах опалення та гарячого водопостачання. Практична реалізація широкомасштабного впровадження систем енергопостачання за рахунок використання енергії сонячного випромінювання вимагає урахування комплексу додаткових факторів для вибору раціональних побутових та промислових площадок розміщення фотоелектричних та геліоенергетичних станцій, зокрема екологічних, соціальних та економічних особливостей Львівської МТГ.

### Енергія малих річок

Потенціал встановленої потужності малих річок на території Львівської області – 46 МВт (показник для всієї України – 376 МВт)

Потенціал середньорічного виробітку електроенергії за рахунок енергії малих річок – 153 МВт (показник для всієї України – 1 272 МВт)

Зона гірських та предгірних районів Львівщини (Солівський, турківський, Старосамбірський, Самбірський) перспективні для малої

гідроенергетики. На території регіону протікають ріки Західний Буг, Полтва, Дністер, Стир, Іква, з них найбільша – Західний Буг. Загалом розвиток гідроенергетики вважається одною з найпотужніших можливостей енергозабезпечення для регіонів Західної України, а для районів Закарпатської та Чернівецької областей – джерело повного самоенергозабезпечення.

### Енергія вітру

Потенціал встановленої потужності енергії вітру на території Львівської області – 8 015 МВт (показник для всієї України – 438 000 МВт)

Потенціал середньорічного виробітку електроенергії за рахунок енергії вітру – 21 766 МВт (показник для всієї України – 1 189 433 МВт)

Питомий енергетичний потенціал вітрової енергії (природній та технічний) залежить від зони та висоти. У Львівській області місцем впровадження вітроустановок для виробництва електроенергії в промислових масштабах найбільш доцільно в районі Карпат.

### Енергія біомаси, біогазу

Потенціал встановленої потужності біомаси на території Львівської області – МВт (показник для всієї України – 92 078 МВт)

Потенціал середньорічного виробітку електроенергії за рахунок енергії біомаси – 10 428 МВт (показник для всієї України – 362 161 МВт)

Показники енергетичного потенціалу біомаси відрізняються від потенціалу інших відновлюваних джерел енергії тим, що, окрім клімато-метеорологічних умов, енергетичний потенціал біомаси в регіоні в значній мірі залежить від багатьох інших факторів, в першу чергу від рівня господарської діяльності. Основними технологіями переробки біомаси, які можна рекомендувати до широкого впровадження в даний час є: пряме спалювання, піроліз, газифікація, анаеробна ферментація з утворенням біогазу, виробництво спиртів та масел для одержання моторного палива. Економічна ефективність біоенергетичного обладнання в

більшості випадків забезпечується правильним вибором технології переробки біомаси та розташуванням обладнання в місцях постійного її накопичення; важливим є також ефективно і, по можливості, комплексне використання всіх отриманих в процесі переробки продуктів.

Біогазові установки дозволяють отримувати енергетично цінний газ метан, зменшуючи викиди цього парникового газу у середовище, що в свою чергу сприяє покращенню екологічного стану та дозволяє прибрати неприємний запах та вирішити конфліктні ситуації, що зазвичай є в місцях розміщення очисних споруд. У Львівській МТГ вже підписано угоду на будівництво біогазової станції з комбінованим виробництвом електричної і теплової енергії.

### Геотермальна енергія

Потенціал геотермальної енергії на території Львівської області – 1 400 МВт (показник для всієї України – 10 810 МВт)

Потенціал середньорічного виробітку електроенергії за рахунок геотермальної енергії – 10 427 МВт (показник для всієї України – 80 494 МВт)

Найбільш поширеним і придатним в даний час до технічного використання джерелом геотермальної енергії в Україні є геотермальні води. На території Львівської області є не значна кількість джерел.

### Вторинна енергія, скидне тепло

Переважно у промисловості з первинної одержують вторинну енергію, а саме теплову енергію (нагріта вода, водяна пара, гаряче сухе повітря). Гарячу воду та водяну пару одержують у водогрійних та парових котлах, нагріте повітря одержують у калориферах, стиснуте повітря одержують у компресорах.

У випадку Львівської МТГ ще джерелом отримання такого виду енергії можуть бути великі та середні виробництва, хлібопекарні, пральні. Виявити можливості використання вторинного тепла можуть за допомогою проведення аудитів.

### Використання звалищного газу та сміття

Відведення звалищного газу з забезпеченням необхідної безпеки на полігоні ТПВ та подальшим виробництвом електроенергії, стає звичним в використовується на багатьох полігонах в різних регіонах. При розрахунку потенціалу видобутку звалищного газу можна орієнтуватись на те, що з 1 тони побутових відходів протягом року збирається майже 67 кг метану. Така технологія збору газу є комерційно прибутковою і існує цілий кластер підприємств, що надає свої послуги з видобутку та використання метану.

### Скидне тепло стічних вод та очисних споруд

Оцінка потенціалу використання тепла від стічних вод та очисних споруд у Львівській МТГ може бути проведена під час обстеження системи водовідведення та очисних споруд під час підготовки та реалізації проекту «Біогаз». Однак, практичне теплове зняття на стічних водах в системі каналізації та водовідведення складає близько 4 0С. Дана технологія ще не отримала достатньої популярності в Україні, оскільки має не великий енергетичний потенціал, зокрема і для Львівської МТГ.

### Використання деревини, торфу, швидкоростучих рослин

Використання деревини найбільш часто використовується при заміщенні викопного палива на альтернативні. Рекомендується використовувати не лісові запаси, а відходи деревини після санітарних чисток насаджень, чагарників, або від лісопереробних та деревопереробних підприємств. Також сьогодні вирощуються швидкоростучі рослини такі як енергетична верба, тополя, інші.

У Львівській МТГ активно використовується відходи деревини в якості відновлюваного джерела енергії для отримання теплової енергії, зокрема для опалення бюджетних установ.

Отже, перевагами відновлювальної та альтернативної енергетики є: екологічно чисте виробництво без шкідливих відходів, економія дефіциту дорогого палива, доступність, практична невичерпність. А недоліками – високі початко-

ві затрати, нерівномірний характер виробітку електроенергії через нестабільність вітру, шуми.

Жодне джерело відновлюваної енергії не є універсальним і придатним для використання в будь-якій ситуації. Це завжди визначається конкретними природними умовами і потребами суспільства, тобто конкретною ситуацією. В ос-

нову рішення про використання відновлюваних джерел енергії зазвичай покладено результати багаторічних спостережень (моніторингу) за станом навколишнього середовища в даному районі. При цьому дуже важливо, щоб одержувана в процесі моніторингу інформація включала всі параметри, необхідні для розробки конкретної енергетичної системи.

## 1.4 Нормативно-правова база для планування дій щодо сталого енергетичного розвитку та клімату громади

- Закон України «Про ратифікацію Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату» від 29.10.1996 року № 435/96-ВР;
- Закон України «Про енергетичну ефективність», прийнятий Верховною Радою України від 21.10.2021 р. №1818-ІХ
- Закон України «Про енергетичну ефективність будівель», прийнятий Верховною Радою України від 22.06.2017 р. № 2118-19;
- Енергетична стратегія України на період до 2035 року.
- Генеральний план міста Львова та Плани зонування території міста Львова
- Інтегрована концепція розвитку: Львів 2030 (2021 р.)
- Плану заходів «Зеленого міста» для м. Львова (2021 р.)
- План сталої мобільності (2020 р.)
- «Концепція запровадження енергетичного менеджменту у м. Львові» (2006 р.)
- Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року».
- Закон України «Про Фонд енергоефективності».
- Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату до 2030 року, затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 06.12.2017 №878
- Концепція реалізації державної політики у сфері теплопостачання (розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 № 569-р)
- Комплексна екологічна програма на 2017 – 2022 роки для міста Львова, затверджена ухвалою міської ради від 27.04.2017 № 1881.
- Концепція розвитку електромобільності м. Львова (рішення виконавчого комітету від 05.01.2018 № 2);
- Комплексна програма модернізації каналізаційного господарства м. Львова на 2012 – 2015 роки, затверджена ухвалою міської ради від 20.09.2012 № 1742, та продовжена на 2016-2020 роки (ухвала міської ради від 15.09.2016 № 933).



## Розділ 2:

# Стратегія міста у напрямку скорочення викидів парникових газів та боротьба зі зміною клімату

### 2.1. Довго (до 2050) – та середньо (до 2030) строкові цілі щодо адаптації до наслідків змін клімату та їх пом'якшення

Основною метою «Плану дій зі сталого енергетичного розвитку та клімату Львівської міської територіальної громади до 2030 року» відповідно до умов приєднання міста Львів до європейської ініціативи «Угода Мерів щодо Енергії та Клімату» є підтримка ініціативи скоротити викиди CO<sub>2</sub> на території, що підпорядкована місту, щонайменше на 35% відносно рівня викидів CO<sub>2</sub> у базовому 2008 році та забезпечити адаптацію міста до змін клімату.

Цілі даного Плану узгоджуються із стратегічними цілями Львівської МТГ, які визначені у Комплексній стратегії розвитку 2012-2025 рр. та Інтегрованій концепції розвитку до 2030 року та Плану сталої мобільності до 2030 року та відповідають їх стратегічним цілям.

Стратегічною ціллю ПДСЕРК Львівської МТГ є забезпечення комфорту проживання мешканців шляхом підвищення якості комунальних послуг з одночасним зниженням енерговитрат міської інфраструктури та збільшення частки відновлюваних джерел енергії.

Конкретними цілями ПДСЕРК є:

- зменшення викидів CO<sub>2</sub> до 2030 року у визначених секторах на 35% порівняно з базовим роком 2008р.;
- збільшення частки відновлюваних джерел енергії;
- підвищення раціональності використання ПЕР тепло- та водопостачальними організаціями;
- зменшення втрат теплової енергії під час транспортування теплоносія;
- сприяння залученню інвестицій у проекти з енергоефективності;
- підвищення енергетичної свідомості мешканців та раціональне використання енергії;
- адаптація території громади до змін клімату, що відбулися;

- зменшення негативних наслідків кліматичних змін для населення.

Реалізація мети та конкретних цілей, що передбачені ПДСЕРК, здійснюється шляхом впрова-

дження енергоефективних заходів, які зменшують вплив змін клімату, і заходів з адаптації простору міста до змін клімату, що наведені в *Розділ 6*.

## 2.2. Довгострокові стратегії та цілі громади

Дотримуючись цілей сталого розвитку до 2030 року, прийнятих ООН та підтриманих Україною на національному рівні, в рамках Угоди мерів щодо енергії та клімату Львівська МТГ вирішує питання наступних цілей:

- подолання бідності;
- забезпечення доступності та сталого управління водними ресурсами та санітарією;
- забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх
- забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст, інших населених пунктів
- забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва
- вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками
- збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку
- захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню,

раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, припинення і повернення назад (розвертання) процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття

- зміцнення засобів здійснення й активізація роботи в рамках глобального партнерства в інтересах сталого розвитку

Приєднуючись до Угоди Мерів щодо енергії та клімату міста-підписанти об'єднують свої зусилля у сприянні досягнення цілей наступного бачення:

- Декарбонізація територій, що дозволяє сприяти стримуванню глобального потепління нижче позначки 2 градуси за Цельсієм у порівнянні з доіндустріальними температурними значеннями, відповідно до міжнародної кліматичної угоди, досягнутої на Конференції Сторін у Парижі у грудні 2015 року;
- Більш стійкі території, які готові до неминучих негативних впливів зміни клімату;
- Загальний доступ до безпечних, стійких та доступних енергетичних послуг для всіх, що дозволяє покращити рівень життя та підвищити енергетичну безпеку.





Рисунок 3. Цілі сталого розвитку, що реалізуються в рамках Угоди мерів

**Новими викликами Європейської Угоди мерів стало «Досягнути кліматичної нейтральності до 2050 року».**

Основні стратегічні документи, що діють на міжнародному рівні у сфері енергії та клімату є:

- Паризька Угода (2015 рік), підписана Україною у 2016 році. Наприкінці липня 2021 року уряд України затвердив Оновлений національний визначений внесок України до Паризької Угоди не менш ніж 35% до 2030 року порівняно з 1990 роком.
- Європейський Зелений Курс (European Green Deal) – є дорожньою картою заходів для Європейського союзу у сфері енергоефективності та кліматичної нейтральності. Цілі дорожньої карти – перетворення Європи на перший у світі кліматично нейтральний континент до 2050 року, стимулюючи розвиток економіки, покращення здоров'я та якості життя людей, а також трансформують кліматичні та екологічні виклики на можливості у всіх сферах та політиках ЄС, гарантуючи справедливий та інклюзивний характер зеленого переходу.

Основні стратегічні документи на місцевому рівні, що у свою чергу включають питання енергетики та клімату:

- Комплексна стратегія розвитку 2012- 2025 рр.

- Інтегрована концепція розвитку. Львів 2030
- План сталої мобільності до 2030
- План «Зеленого міста»

Львів – кліматично-нейтральне, компактне і багатокентрове, «нуль-відходне» і енергоефективне, інклюзивне та безпечне місто, яке займає високі лідерські позиції в Центральній та Східній Європі.

Завдяки децентралізації, розвитку громад і партисипативному підходу, у Львові реалізовано концепцію «місто коротких відстаней» та забезпечено ефективне та багатофункціональне використання простору. «Пояс можливостей» став найбільшою у Європі Urban Lab (або інноваційним хабом) та перетворив Львів у експортера інновацій та smart рішень для розвитку міст.

Інфраструктура та житловий сектор міста відповідає найвищим стандартам енергоефективності. Завдяки переробці та повторному використанню відходів, у Львові досягнуто рівня «нуль відходів». Використання відновлюваних джерел енергії забезпечує 100% потреб Львова у енергії.

Мобільність у Львові забезпечується сталими видами пересування з мінімальним впливом на довкілля, є інклюзивною та забезпечує потреби різних груп населення.

## 2.3. Організаційна структура

Однією з базових умов виконання зобов'язань передбачених Угодою Мерів є оптимізація управлінських структур громади, забезпечення їх компетентними кадрами, а також визначення ключових структур, які будуть задіяні в процесі розробки і реалізації ПДСЕРК.

З метою координації дій всіх учасників місцевого енергетичного ринку та структур, що відповідають за інфраструктуру міста, з метою забезпечення сталого енергетичного розвитку Львівської МТГ, зменшення впливу змін клімату та адаптації до змін клімату, що відбулися, визначено перелік зацікавлених сторін, які безпосередньо беруть участь та здійснюють свій внесок в досягнення цілей ПДСЕРК:

- Виконавчі органи МТГ
- Комунальні підприємства та установи
- Депутатський корпус
- Громадські організації
- Спеціалісти з містобудування, урбаністики, озеленення територій
- Представники населення
- Підприємці
- Експерти та консультанти з енергоефективності, адаптації до змін клімату та мобільності.

Основними завданнями для залучення зацікавлених сторін до впровадження ПДСЕРК є наступні напрямки:

- формування міської енергетичної політики

- розробка ПДСЕРК Львівської МТГ
- впровадження та вдосконалення системи енергоменеджменту у громаді
- виконання моніторингу виконання визначених заходів ПДСЕРК та розрахунок моніторингових кадастрів викидів CO<sub>2</sub>, формування звітів
- виконання оцінки результатів виконання заходів з адаптації до змін клімату
- проведення роз'яснювальної роботи з керівниками підприємств, установ та організацій всіх форм власності щодо включення їх до системи енергоменеджменту міста
- інформування громади міста щодо своєї діяльності та інших питань, пов'язаних з енергоефективністю та клімату.

З метою інформування Офісу Угоди Мерів про хід підготовки та виконання ПДСЕРК визначено відповідальну особу за комунікацію – енергоменеджера міста.

Організаційна структура впровадження ПДСЕР є суттєвим елементом у системі енергоменеджменту громади. Поточний контроль, обмін інформацією між зацікавленими сторонами та координацію дій всіх учасників забезпечує енергоменеджер, начальник відділу енергоменеджменту Департаменту економічного розвитку Львівської міської ради. У всіх структурних підрозділах міської ради та підприємствах, в яких передбачено заходи ПДСЕРК, визначено відповідальних осіб виконання цих заходів. У бюджетних установах та в комунальних підприємствах міста визначені відповідальні особи, які виконують функцію енергоменеджерів цих установ.

## 2.4. Моніторинг та звітність

Регулярний моніторинг ПДСЕРК з використанням відповідних індикаторів дозволяє оцінити імовірність досягнення запланованих цілей і, при необхідності вжити корегувальних заходів. У відповідності з документом «Угода мерів щодо клімату і енергії. Керівництво з питань звітності» передбачено наступні етапи моніторингу (які рахуються з моменту внесення даних ПДСЕРК на екстранет-платформу Угоди мерів <https://mycovenant.eumayors.eu>):

- кожні 2 роки – звіт по виконанню плану заходів,
- кожні 4 роки – повний звіт, який включає в себе Моніторинговий кадастр викидів (далі – МКВ).

Під час складання моніторингового звіту можуть бути передбачені будь-які зміни Загальної

стратегії ПДСЕРК та подані оновлені дані щодо перерозподілу співробітників та обсягів фінансових інвестицій. Моніторинг запланованих заходів описує вартість впроваджених заходів, стан виконання, проблеми, які при цьому виникали та відповідно їх вплив на досягнення цілей ПДСЕР.

З метою гарантованого виконання взятих на себе в рамках ПДСЕРК зобов'язань і досягнення поставлених цілей, необхідно налагодити систему регулярного моніторингу енергоспоживання та споживання паливно-енергетичних ресурсів. Питання моніторингу покладається на енергоменеджера міста (начальника відділу енергоменеджменту управління економіки). Система моніторингу міського споживання ПЕР є частиною системи енергоменеджменту міста і відповідає виконанню завдань з моніторингу, що визначені Угодою Мерів.

## 2.5. Енергетична бідність

Ріст цін на енергоресурси, низькі доходи та погані енергетичні характеристики будинків мають значний вплив на доступність енергетичних послуг для окремих категорій громадян. В Україні система підтримки малозабезпечених категорій громадян базується на інструментах державного та місцевого рівнів.

Інструментом національного рівня є програма субсидій для малозабезпечених категорій громадян. Управління соціального захисту Львівської МТГ інформує, що одержувачів субсидій та пільг житлово комунальних послуг у:

- 2019 році було 91,9 тис. одержувачів
- 2020 році було 68,8 тис. одержувачів
- 2021 році було 67,3 тис. одержувачів

У 2020 році суми субсидії надходять на персональний обліковий запис одержувача субсидії в

АТ «Ощадбанк» (створюється автоматично без звернення громадян).

Слід враховувати, що з огляду на обмеження з призначення субсидій, кількість субсидіантів та розмір субсидій зменшилися в 2020-2021 роках, таким чином рівень прихованої енергетичної бідності зріс.

Громада не має прямого впливу на формування правил призначення субсидій. Однак Львівська МТГ має муніципальні пільги (в т.ч. на ЖКП), які суттєво допомагають платоспроможності мешканців. У 2020 році муніципальні пільги було видано 10,8 тис. осіб на суму 10 млн.грн.

Інструментом зменшення «енергетичної бідності» місцевого рівня є сприяння підвищенню рівня енергетичних характеристик будинків і ця діяльність здійснюється в рамках:

- Затвердженої рамкової програми підтрим-

ки ОСББ та заходів з енергоефективності.

- Діяльності відділу ЖКГ та енергоменеджменту міста.
- Підтримки доступу малозабезпечених громадян до громадського транспорту та розвиток велосипедної інфраструктури.
- Встановлення тарифів на централізоване тепlopостачання.

Для нових та діючих ОСББ діють місцеві програми підтримки. Також діють програми підтримки для житлового фонду індивідуальної забудови.

Основні шляхи подолання «енергетичної бідності» в сфері тепlopостачання є:

- термомодернізація будівель, чим зменшується споживання тепла та електроенергії на кондиціонування влітку;
- модернізація мереж та генеруючих потужностей централізованого тепlopостачання, що дозволяє зменшити втрати при генерації та в тепломережі, і таким чином зменшити тариф на тепlopостачання;
- забезпечення можливості щодо самостійного регулювання споживання енергії, що сприяє раціональному теплоспоживанню, зменшенню фінансових витрат;
- встановлення індивідуальних резервних котлів для опалення та підготовки гарячої води, що дозволяє зменшити залежність

від основного постачальника послуги;

- фінансова допомога в реалізації енергоефективних заходів;
- використання соціального тарифу, субсидій, пільг для найвразливіших категорій населення.

Для подолання «енергетичної бідності» в сфері електропостачання апробовані наступні шляхи:

- наявність місцевої електрогенерації та забезпечення надійної роботи мережі електропостачання, що запобігає віяловим відключенням, та підтримує стабільну електричну напругу в електромережі (державний, регіональний рівень);
- будівництво потужностей електрогенерації на основі ВДЕ – вітрові та сонячні станції (як малих приватних так промислових потужностей), гідроелектростанції та систем накопичення енергії (так звана розподілена система генерації);
- розширення та реконструкція існуючих мереж зовнішнього освітлення, адже відсутність доступу до послуги зовнішнього освітлення призводить до небезпеки на дорогах і росту злочинності.

Отже, при плануванні заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату (Додаток 2.) та заходів з адаптації до наслідків зміни клімату (Додаток 4.) було враховано вплив на подолання «енергетичної бідності».

# Розділ 3:

## Енергобаланс міста

### 3.1. Загальна характеристика енергоресурсів

#### Теплопостачання

Система теплопостачання Львівської МТГ включає централізоване, помірно-централізоване та індивідуальне теплопостачання. Приблизно 60% мешканців міста приєднані до системи централізованого теплопостачання (надалі – ЦТ), яка включає як централізоване (багатоквартирні та громадські будівлі), так і індивідуальне постачання тепла (односімейні будинки, комерційні та промислові будівлі). Майже все тепло виробляється в результаті спалювання природного газу, хоча розробляються інвестиційні проекти для переведення газових котлів ЦТ на біомасу. Окрім цього, у місті існує дуже незначна частка енергопостачання з відновлювальних джерел за рахунок невеликої кількості сонячних фотоелектричних установок, встановлених на будівлях.

Централізоване постачання теплової енергії та гарячого водопостачання (надалі – ГВП) здійснюють два основні міські комунальні підприємства:

- ЛМКП «Львівтеплоенерго» ;
- ЛКП «Залізничнетеплоенерго».

Основними видами діяльності ЛМКП «Львівтеплоенерго» є виробництво теплової енергії, комбіноване виробництво теплової та електричної енергій (ТЕЦ-1), транспортування та постачання теплової енергії, надання послуг з теплопостачання та постачання гарячої води.

До складу ЛМКП «Львівтеплоенерго» входить:

- ТЕЦ-1, ТЦ «Північна», ТЦ «Південна»;
- 154 котельні;
- 136 ЦТП (центральної теплових пунктів);
- 113 ІТП (індивідуальних теплових пунктів).

Технічні характеристики ЛМКП «Львівтеплоенерго» подано в *Таблиця 2*.

Показник	Одиниці вимірювання	Значення
Схема теплопостачання		двотрубна
Протяжність мереж	км	420
Загальна встановлена потужність підприємства	Гкал/год	1 562

Показник	Одиниці вимірювання	Значення
Приєднана потужність	Гкал/год	1 029
Максимальна річна потреба газу	м3 в рік	200 млн.
Максимальна річна потреба в електроенергії	кВт. год	70 млн.
Річна реалізація теплової енергії	Гкал	до 1 000 тис.
Річна виробітка електричної енергії	кВт. год	до 65,1 млн.

Таблиця 2. Технічні характеристики ЛМКП «Львівтеплоенерго»

В результаті співпраці міської ради з ЄБРР та Східноєвропейським партнерством з питань енергоефективності та екології (Е5Р), ЛМКП «Львівтеплоенерго» отримало у 2018 році кошти на впровадження проекту «Модернізація системи центрального тепlopостачання у місті Львів».

В опалювальний сезон ЛМКП «Львівтеплоенерго» забезпечує тепловою енергією (на потреби

опалення) 53 лікувальні заклади, 73 дошкільні навчальні заклади, 117 середніх шкіл, 12 вищих та професійних навчальних закладів, а також 1643 житлових будинків. Щодо гарячого водопостачання, то підприємство забезпечує 1100 будинків (дані станом на 2020р.)

Динаміку реалізація теплової енергії з 2012р. по 2020р. ЛМКП «Львівтеплоенерго» подано на Рисунок 4.

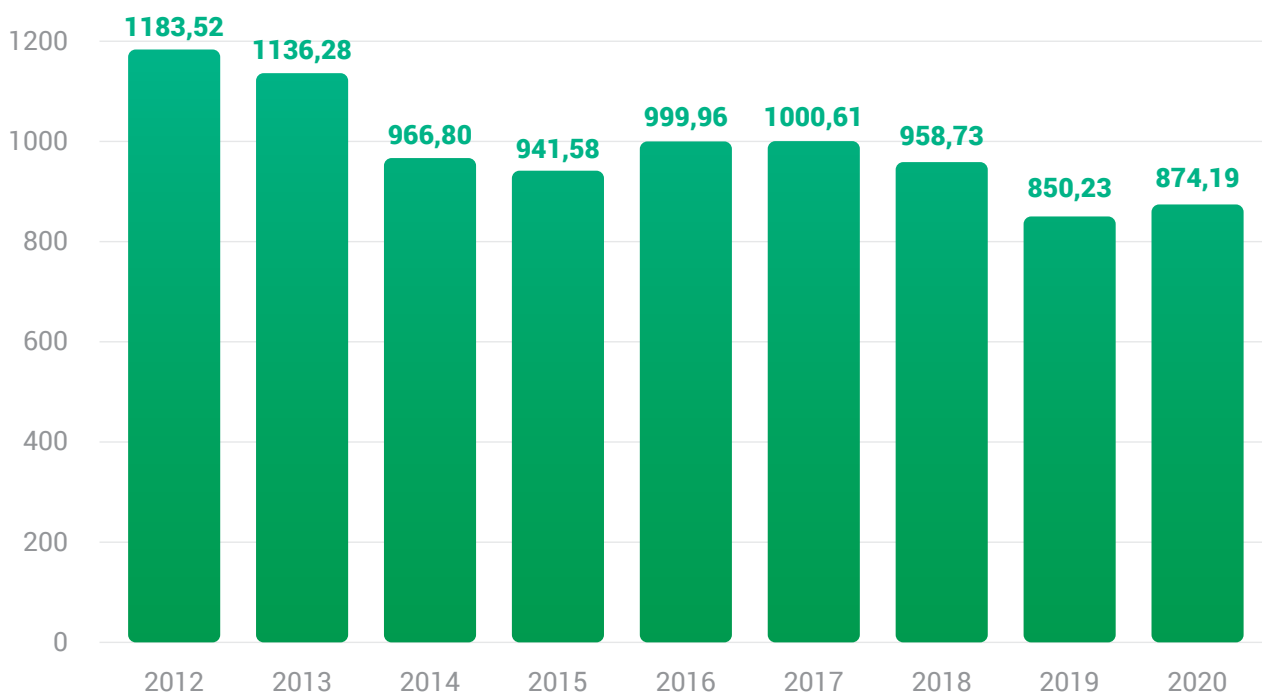


Рисунок 4. Реалізація теплової енергії ЛМКП «Львівтеплоенерго», тис. Гкал

Основними напрямками діяльності ЛКП «Залізничнетеплоенерго» є виробництво та постачання теплової енергії для централізованого опалення та гарячого водопостачання житлового фонду, об'єктів бюджетної сфери та інших споживачів, а також підвищення тиску холодної води для забезпечення холодного водопостачання.

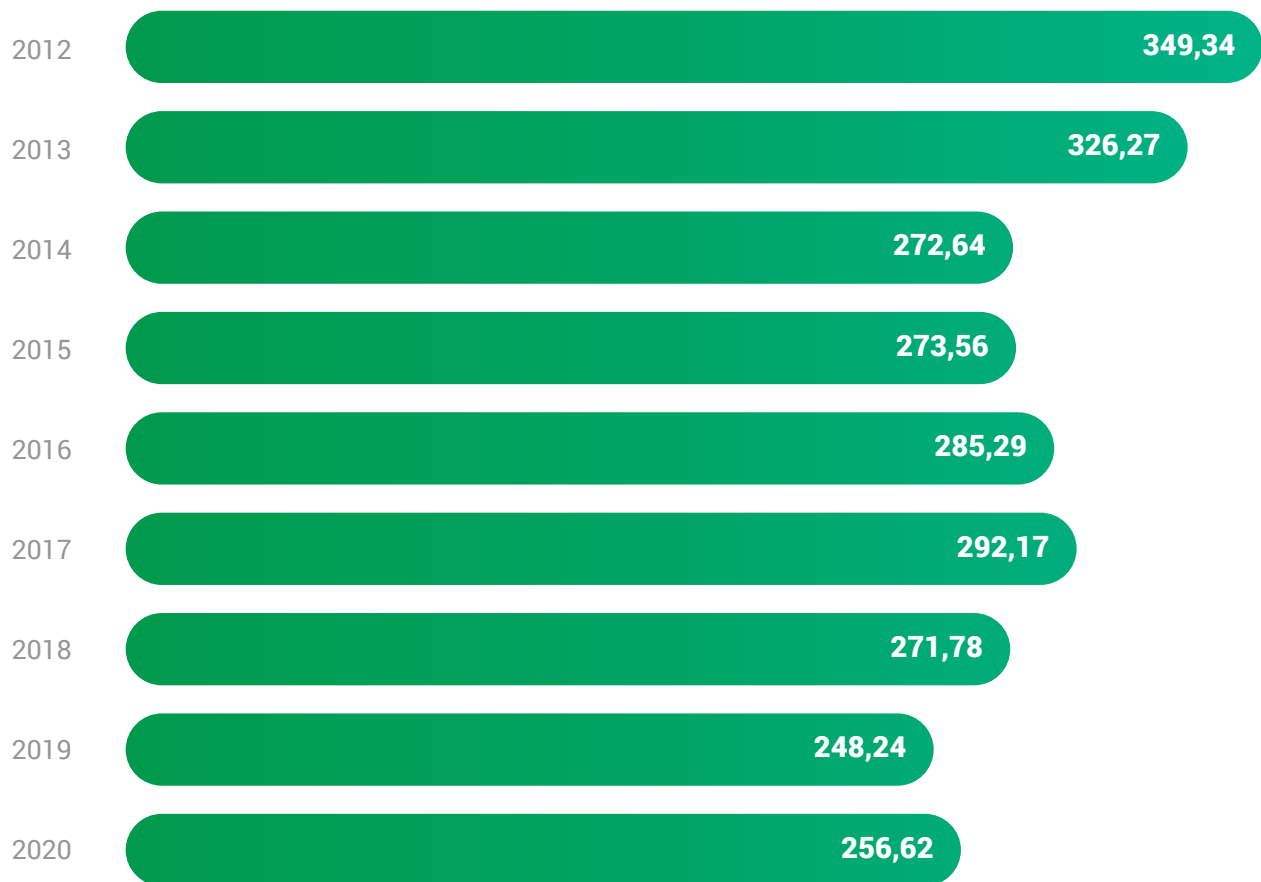
ЛКП «Залізничнетеплоенерго» експлуатує:

- 19 котельень;
- 33 ЦТП (центральної теплових пунктів);

- 267,6 км. теплових мереж (в однотрубному вимірі).

Підприємство обслуговує Залізничний, частину Шевченківського та Франківського районів міста. Послуги з централізованого опалення надаються у 523 житлові будинки, з яких 374 – з гарячим водопостачанням, у 19 шкіл, 19 дитячих установ та 8 медичних закладів (дані станом на 2020р.).

Динаміку реалізація теплової енергії з 2012р. по 2020р. КП «Залізничнетеплоенерго» подано на *Рисунок 5.*



*Рисунок 5. Реалізація теплової енергії КП «Залізничнетеплоенерго», тис. Гкал*

Основними споживачами теплової енергії є населення – більше 60%, 10% використовує бюджетна сфера. 23% теплової енергії втрачаєть-

ся в мережах (*Рисунок 6*) що є набагато більшим за показник визначеної норми – 13% відповідно до пункту 3.1.8. КТМ 204 України 244-94 «Нор-

ми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на господарсько –

побутові потреби в Україні». Тому, очевидно, що необхідно планувати і впроваджувати заходи щодо модернізації теплових мереж.

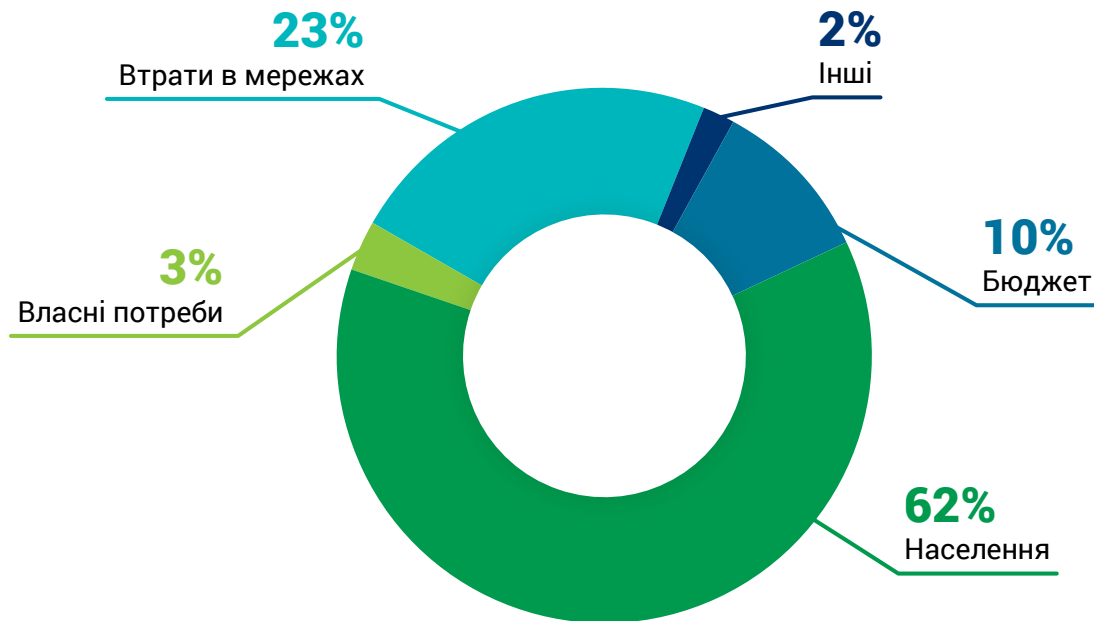


Рисунок 6. Загальний розподіл теплової енергії основними споживачами громади у 2020 році, %

## Газопостачання

Доставку природного газу у Львівській МТГ забезпечує АТ «Оператор газорозподільної системи Львівгаз». Ця компанія займається розподілом природного газу через розподільчі газопроводи на всій території Львівської області.

Основними видами діяльності компанії є:

- Транспортування природного газу розподільчими газопроводами
- Обслуговування та ремонт газових мереж та споруд на них
- Проектування та будівництво систем газопостачання з використанням сталевих та поліетиленових газопроводів
- Встановлення, перевірка та ремонт газових лічильників та ін.

АТ «Львівгаз» має розгалужену систему газорегуляторних пунктів (ГРП), підземних та надземних мереж, до яких підключені населення, комунально-побутові та промислові споживачі газу Львівської МТГ. Загальна довжина розподільних газопроводів в області становить 24712,284 км, з яких розподільні 16638,736 км, та газопроводи – 8 073,548 км. Регулювання тиску газу здійснюється за допомогою 4267 газорегуляторних пунктів та 72 781 будинкових регуляторів.

Згідно отриманих даних від АТ «Львівгаз» основними споживачами газу у Львівській МТГ є теплопостачальні підприємства, третинний сектор, населення та бюджетні будівлі. Динаміку споживання газу за період 2012р. по 2020р. подано на Рисунок 7. За цей період спостерігається значне скорочення обсягу споживання газу побутовим споживачем/населенням Львівської МТГ. Зменшення обсягів споживання природного газу також спостерігається і серед інших категорій споживачів.



Розділ 3: Енергобаланс міста



Рисунок 7. Динаміка споживання газу основними споживачами з 2012 по 2021 рр., тис.м³

Якщо ж розглянути розподіл споживання природного газу основними споживачами громади за поточний рік, то майже половину обсягу природного газу 48% використовують тепло-

постачальні підприємства, 38% – населення. 14% – третинний сектор, а бюджетні будівлі – менше 1%. (Рисунок 8).

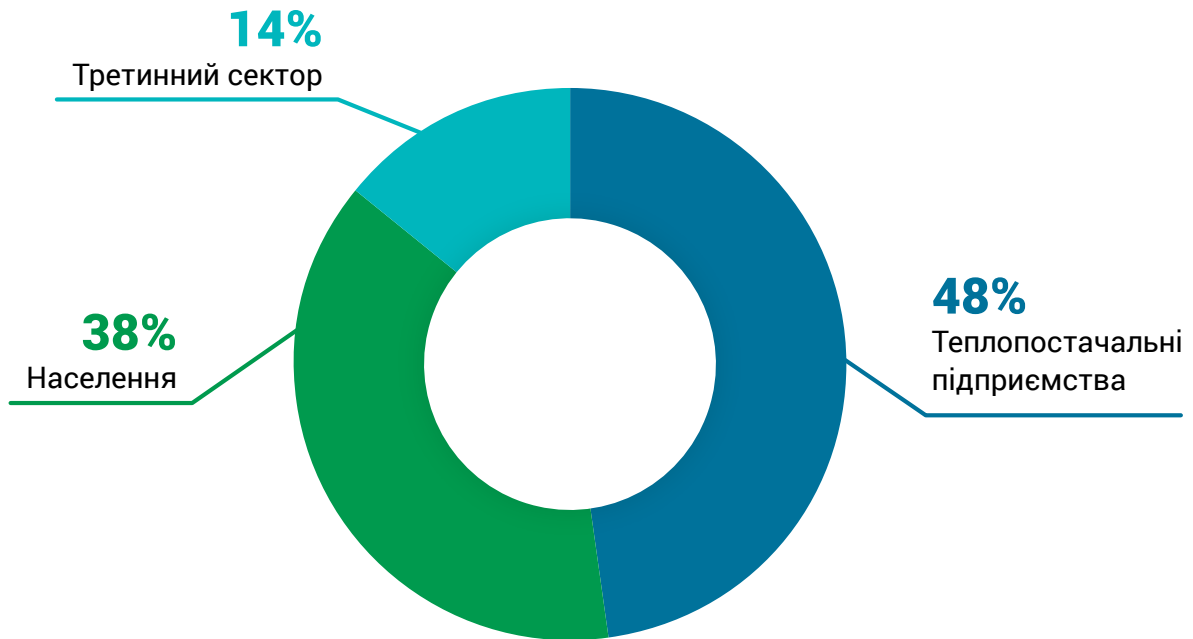


Рисунок 8. Розподіл споживання природного газу основними споживачами громади у 2020 р., %

З 1 серпня 2020 року в Україні почав діяти вільний ринок природного газу для населення. Тому мешканці можуть вибрати газопостачальну компанію. Вони мають різні ціни та пакетні пропозиції, але можуть і відрізнитися якістю обслуговування. Проте доставка газу (тобто обслуговування мереж) – це природна монополія і тарифи на доставку газу регулює держава (НКРЕКП). Саме для того, щоб дати можливість споживачам вільно обирати постачальника, уряд розділив оплату за доставку газу та власне за газ як товар. З 1 липня 2015р. ПАТ «Львівгаз» розділив повноваження і займається лише обслуговуванням газових мереж та обліком палива, а ТОВ «Львівгаззбуд» став постачальником природного газу. Тепер кожен мешканець може змінити постачальника, вибравши для себе більш вигідні умови. Перелік цих компаній опубліковано на офіційному сайті НКРЕКП.

### Електропостачання

У 2018 р. в Україні стартувала реформа енергетичної галузі на державному рівні. Один із пунктів цього реформування – обленерго України були розділені на розподільника і постачальника на виконання вимог Закону України «Про ринок електричної енергії». Сьогодні юридично – це дві різні компанії. Відтак від «Львівобленерго» відділився постачальник електроенергії – ТОВ «Львівенергозбут». Тепер Приватне акціонерне товариство «Львівобленерго» надає послуги з розподілу електричної енергії споживачам Львівської територіальній громаді та області, забезпечує електроенергією близько мільйона споживачів та виставляє рахунки споживачам, а ТОВ «Львівенергозбут» – компанія, котра постачає електричну енергію і приймає показники лічильників.

Характеристика мережі ПрАТ «Львівобленерго» подана в Таблиця 3.

Показник	Одиниці вимірювання	Значення
Площа постачання електроенергії	тис.км	21,8
Загальна кількість підстанцій	шт	9561
• 35-110 кВ	шт	214
• 6-10-35/0,4 кВ	шт	9347
Загальна потужність трансформаторів:	МВА	5 758,1
• 35-110 кВ		3 299,5
• 6-10-35/0,4 кВ		2 458,6
Довжина повітряних ліній електропередачі	Км	37 738,9
Довжина кабельних ліній електропередачі	Км	4 291,1
Загальна кількість працівників	осіб	4 140

Таблиця 3. Інформація про мережу ПрАТ «Львівобленерго»

Дочірні підприємства ПрАТ «Львівобленерго»: Львівські міські електромережі (ЛМЕМ); 6 підрозділів районних електричних мереж та 4 структурні одиниці: «Львівенергоналадка», «Львівенергоавтотранс», Загін охорони, «ЛьвівенергоКомунікація». Станом на сьогодні ЛМЕМ обслуговує 2700 км кабельних і 700 повітряних ЛЕП напругою 0,4-10 кВ, 79 розподільних пунктів 6 кВ, понад 1100 трансформаторних підстанцій. ЛМЕМ постачає електроенергію до майже 300 тисяч приватних і юридичних споживачів.

В останні роки на Львівщині спостерігається значний розвиток альтернативних джерел електроенергії. Частина яка відбувається в ме-

режах області значно зростає. Так, якщо факт генерації за 2017 рік становив 3,1 млн.кВт/год., у 2018 році 21,3 млн.кВт/год., то у 2019 році було згенеровано 110,3 млн.кВт/год. Видані технічні умови для приєднання альтернативних джерел енергії дозволяють зробити прогноз обсягів відпуску електричної енергії виробників електричної енергії, приєднаних до системи розподілу.

На Рисунок 9 показано розподіл споживання електроенергії у Львівській МТГ між основними споживачами у базовому та поточному роках у відсотковому співвідношенні. Вцілому споживання електроенергії зменшилось на 18% в порівнянні з базовим роком.

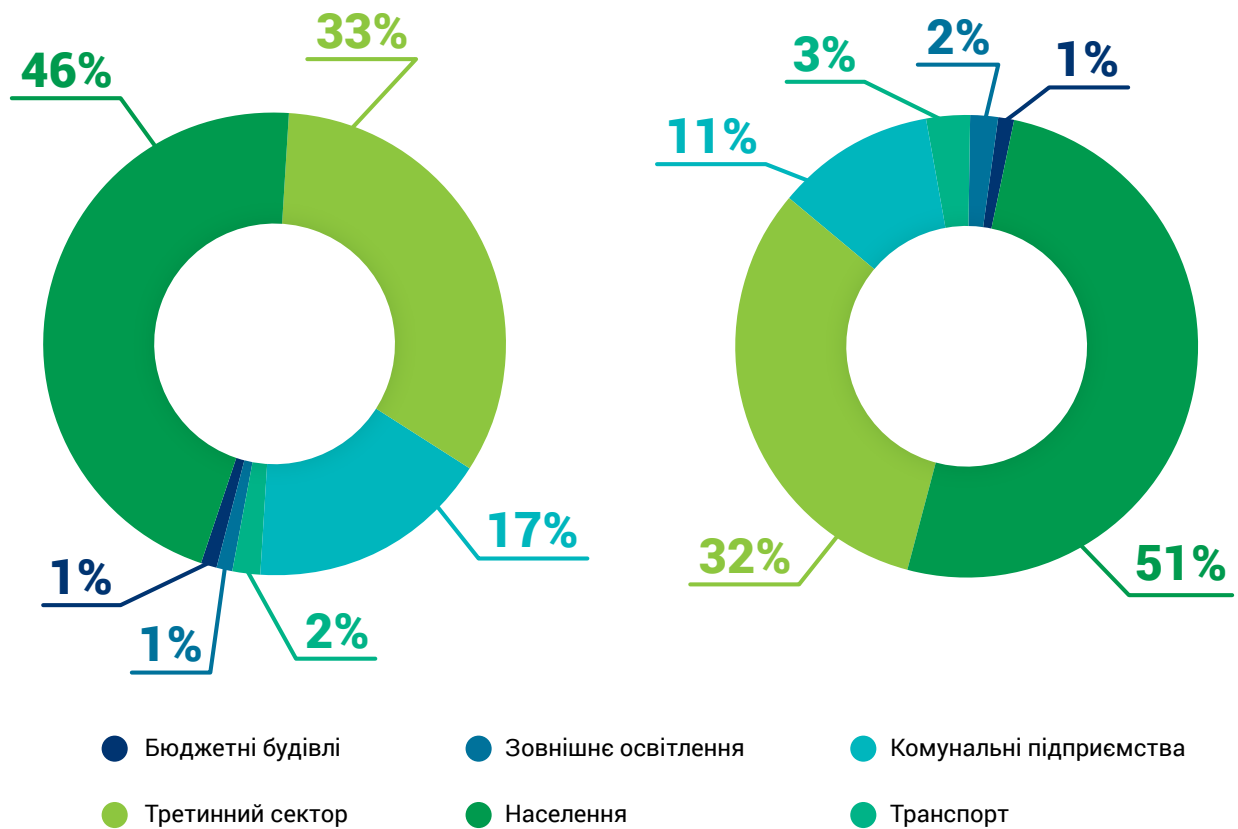


Рисунок 9. Розподіл споживання електроенергії основними споживачами громади у базовому та поточному роках, %

### Водопостачання та водовідведення

Централізоване постачання питної води та відведення стічних вод у Львівській МТГ здійснює комунальне підприємство «Львівводоканал». Кожного дня підприємство постачає 240 мільйонів літрів водопровідної води мешканцям Львова, до 10 тисяч підприємств й організацій міста; також постачає питну воду до 34 сіл депресійної лійки, 30 сіл супутніх споживачів та до м. Городок, м. Миколаїв, смт. Винники (Львівська обл.)

В систему водопостачання входить:

- 17 водозаборів питної води;
- 197 свердловин (глибина окремих свердловин досягає 250 м.);

вин досягає 250 м.);

- 27 водопровідних насосних станцій;
- 663 км магістральних водопроводів діаметром від 500 до 1400 мм;
- 1607 км вуличних, внутрішньо квартальних та дворових водопроводів.

Загалом система водопостачання Львова налічує 2270 км. водопроводу. Матеріал труб у більшості випадків це сталь (49%) та чавун (41%). Лише 8% – це пластик та 2% – залізобетон. По терміну експлуатації, 67% труб водопроводу мають вік від 36-50 років і вище. На Рисунок 10 подано у відсотковому співвідношенні матеріали труб та їх вік.

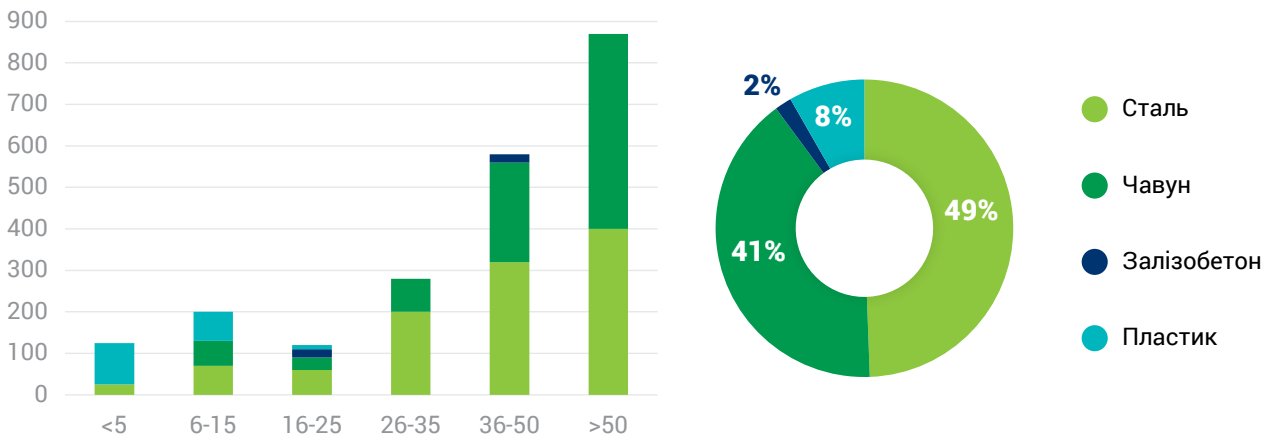


Рисунок 10. Характеристика труб водопроводу

В систему каналізування входить:

- 765 км каналізаційних колекторів;
- 15 каналізаційних насосних станцій
- каналізаційні очисні споруди

Водопостачання міста здійснюється виключно з підземних джерел, розміщених на території Львівської області на відстані від 20 до 110 км від міста Львова. Проектна потужність водозаборів складає 452 тис.куб.м/добу. Через великий перепад геодезичних відміток у місті Львові (до 120 м) працює 27 насосних станцій 2,3,4 підйомів, термін експлуатації яких становить від 20 до 110 років, а також 23 локальних насосних станцій підкачки.

Територія м. Львова розділяється Великим Європейським водорозділом на два основних басейни каналізування – Балтійський і Чорноморський.

Центральна частина міста має загально-сплавну систему каналізування, яка транспортує господарсько-побутові, виробничі та дощові стоки на очисні споруди. Головним колектором для сплавлення стоків в Балтійському басейні є ріка Полтва, закрита в залізобетонний канал. Стічні води самопливом стікають в колектор річки Полтва численними колекторами другого порядку. В нових районах міста система каналізування роздільна. Через складність рельєфу каналізаційні стоки з іншої частини міста, яка

розташована в басейні Чорного моря, за допомогою насосних станцій та напірних колекторів перекачуються через вододіл у загально сплавну каналізаційну систему міста на міські очисні споруди.

Експлуатація та технічне обслуговування здійснюється:

- 20 підземних резервуарів питної води,
- 29 867 водопровідних та каналізаційних колодязів.

Львівське міське комунальне підприємство «Львівводоканал» експлуатує каналізаційні очисні споруди міста, що розташовані на берегах річки Полтва (належить до басейну Балтійського моря) у північно-східній частині міста.

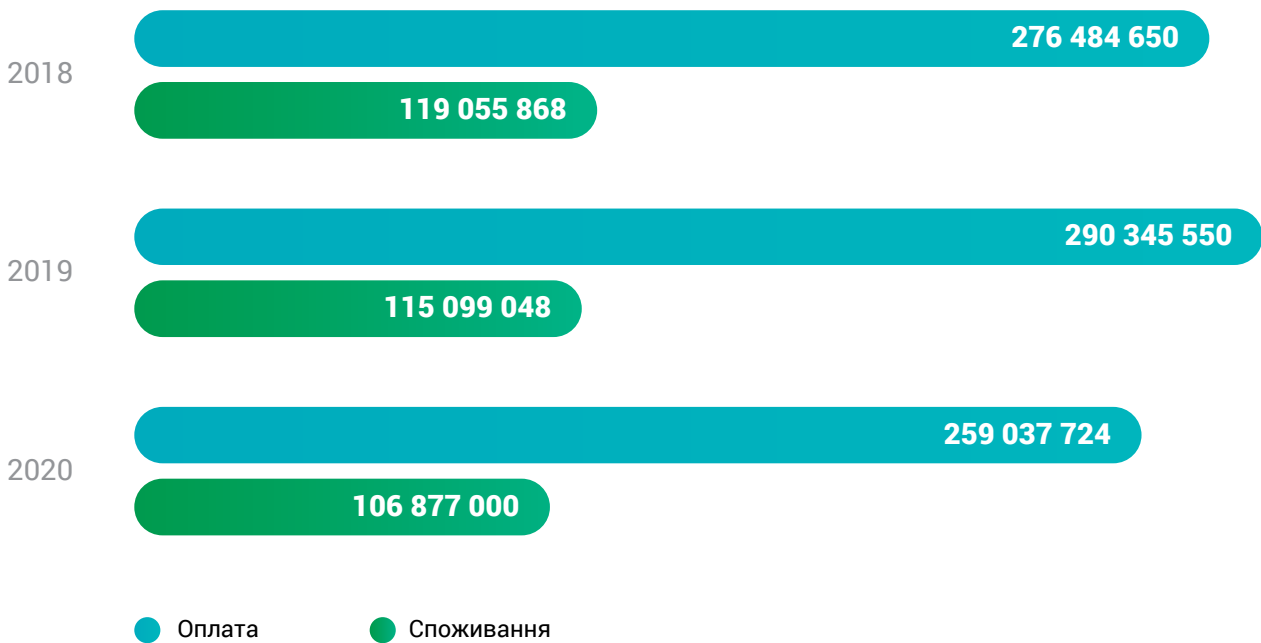
Господарсько-побутові, виробничі та дощові стоки по закритому колектору річки Полтва потрапляють в каналізаційно очисні споруди проектною потужністю 490 000 м<sup>3</sup>/добу, які складаються з двох комплексів:

- КОС 1-2 – перебуває в експлуатації з 1963 року (перша черга) та 1965 року (друга черга). Загальне проектне навантаження становить 140 000 м<sup>3</sup>/добу.
- КОС 3-4 – перебуває в експлуатації з 1976 року (перша черга) та 1988 року (друга черга). Загальне проектне навантаження становить 350 000 м<sup>3</sup>/добу.

Головними етапами технологічного процесу очисних споруд є: прийняття стічних вод; видалення сміття механічними решітками (грабельне відділення); видалення піску та інших мінеральних домішок в пісковловлювачах; видалення органічних та неорганічних домішок в первинних відстійниках; біологічна очистка стічних вод в аеротенках; виділення активного

мулу від очищеної води у вторинних відстійниках; механічне зневоднення осаду; складування зневодненого осаду на мулових полях.

Щодо споживання води у Львівській МТГ то на *Рисунок 11* подано динаміку споживання води та оплати за неї за 2019- 2020рр., грн та млн. л.



*Рисунок 11. Динаміка споживання води та оплата за неї за 2019- 2020рр., грн та млн. л.*

## 3.2. Основні споживачі енергоресурсів

### Муніципальні установи – Бюджетні будівлі

На балансі Львівської міської ради перебуває 711 будівель бюджетної сфери загальною площею 1381 тис.м2. (Таблиця 4)

До закладів бюджетної сфери належать загальноосвітні школи та гімназії, заклади дошкільної та позашкільної освіти, лікарні, поліклініки, музичні та художні школи, палаци культури, УДЮМКи та інші.

Назва	К-сть будівель	К-сть установ	Загальна площа будівель, м2	Опалювальна площа будівель, м <sup>2</sup>
Франківська районна адміністрація	1	1	4 364,1	3 640,5
Шевченківська районна адміністрація	1	1	3 955,4	3 837,2
Галицька районна адміністрація	1	1	950,0	902,5
Залізнична районна адміністрація	1	8	4 305,1	4 047,4
Сихівська районна адміністрація	1	10	4 772,8	3 991,3
Личаківська районна адміністрація	1	7	4 352,0	3 759,4
Львівська міська рада	1	1	3 814,0	3 814,0
Відділ освіти Шевченківського та Залізничного районів	113	101	326 452,0	284 849,0
Відділ освіти Сихівського та Личаківського районів	98	99	320 257,9	269 963,9
Відділ освіти Галицького та Франківського районів	76	72	213 064,5	181 725,1
Управління культури	109	92	55 743,0	51 434,1
Управління охорони здоров'я	113	17	245 597,0	215 495,2
Управління молодіжної політики	53	6	6 233,3	5 405,1
Управління спорту	20	17	5297,67	4348,97
Управління соціального захисту	42	14	15 623,9	12 662,9
Професійна освіта	80	18	171 728,0	144 154,5
<b>Разом</b>	<b>711</b>	<b>448</b>	<b>1 381 212,8</b>	<b>1 189 682,0</b>

Таблиця 4. Загальна характеристика бюджетних будівель

У 2006 році запроваджено систему енергоменеджменту і з того часу також ведеться моніторинг споживання енергоресурсів у будівлях бюджетної сфери Львівської міської ради. Основними енергоресурсами, які споживають такі будівлі, є тепло та гаряча вода, газ, електроенергія та холодна вода. Збір даних з лічильників енергоносіїв виконують вручну. Щодо частоти, з якою моніторять дані про енергоспоживання, то спочатку збирали дані лише раз на місяць, а з 2015р. і до тепер ведуть ще й щоденний енергомоніторинг. Для проведення енергомоніторингу та аналізу даних у бюджетних будівлях у

Львівській МТГ використовують програмне забезпечення uMuni.

У структурі Львівської міської ради створено підрозділ – відділ енергоменеджменту в структурі департаменту економічного розвитку, який займається питаннями енергоефективності та енергозбереження бюджетного сектору Львівської МТГ.

Динаміку споживання енергоресурсів та холодної води будівлями бюджетної сфери в Львівській МТГ наведено на *Рисунок 12*.

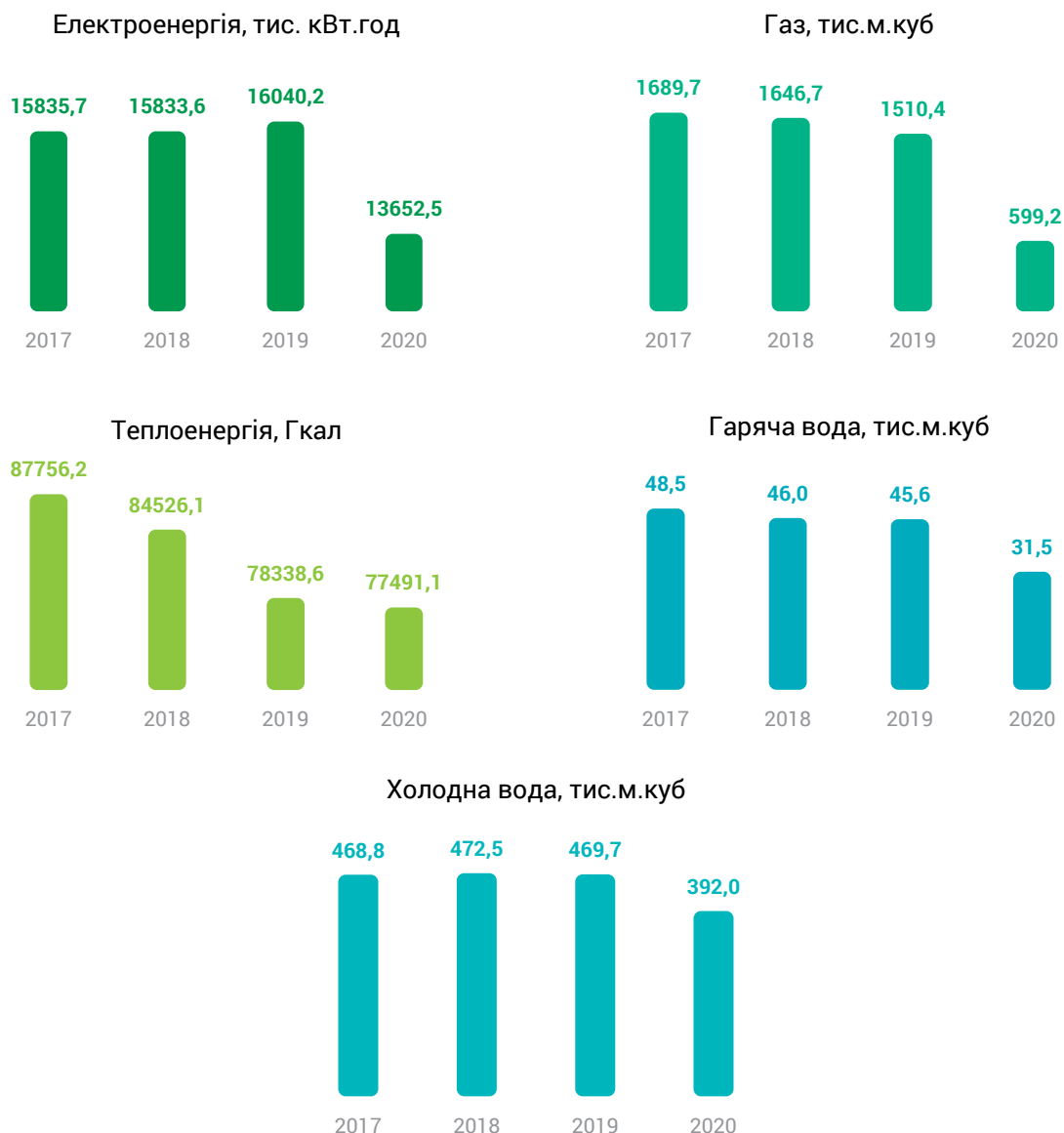


Рисунок 12. Динаміка споживання енергоресурсів та води



Помітно різке зменшення споживання енергоресурсів у 2020 р. будівлями бюджетної сфери. В більшій мірі це пов'язано з пандемією COVID-19. Проте, також, відбувся перерозподіл споживання газу та теплової енергії через передачу газових котелень на баланс «Теплоенерго». Відповідно, зменшилось споживання газу і додалось споживання теплової енергії.

У кінці 2020 року було проведено аналіз поточного стану закладів бюджетної сфери та здійснено оцінку перспективи розвитку та покращення рівня споживання енергоресурсів.

## Житлові будівлі (населення)

Станом на 31.12.2020 на території Львівської МТГ налічується (Таблиця 5):

- 9 604 багатоквартирних житлових будинків загальною площею 3 194 015,6 м<sup>2</sup>
- 13 910 житлових будинків індивідуальної забудови.

Найменування	Загальна к-сть, од	К-сть цегляних будинків, од	К-сть будинків з/б панель, од	Загальна площа, м2
Всього багатоквартирних будинків в т.ч.	9604	8531	797	3 194 015,6
• багатоквартирні житлові будинки – ОСББ	1412	980	218	779437,7
• багатоквартирні житлові будинки, які обслуговуються управляючими компаніями (комунальними або приватними), відомчі, ЖБК	7752	7171	579	2389359,8
• багатоквартирні житлові будинки які ведуть самостійне управління та обслуговування	440	380	0	25218,1
Житлові будинки індивідуальної забудови (приватний сектор, садибного типу)	13910	13732	0	284898,5
<b>Разом усіх житлових будинків</b>	<b>23514</b>	<b>22263</b>	<b>797</b>	<b>3478914,1</b>

Таблиця 5. Загальна характеристика житлових будівель

У Львові спостерігається позитивна динаміка до створення ОСББ. У 2017р. було створено

128 ОСББ, а 2019 – вже 231 ОСББ. Для мешканців об'єднань продовжують діяти програми підтримки та співфінансування. Щороку з міського бюджету виділяють значну частину коштів на співфінансування програми теплих кредитів. Також в Україні діє державна Програма підтримки енергомодернізації багатоквартирних будинків «Енергодім», яку впроваджує

Фонд енергоефективності. Програма визначає умови та порядок надання Фондом грантів ОСББ для часткового відшкодування витрат, пов'язаних зі здійсненням заходів з енергоефективності.

На Рисунок 13 подано розподіл житлових будівель за формою управління станом на 2020р., а у Таблиця 6 – дані про будівництво багатоквартирних будинків, враховуючи поверховість за певні періоди.



Рисунок 13. Розподіл житлових багатоповерхових будівель за формою управління станом на 2020р.

Поверховість багатоквартирних житлових будівель	1920-1960	1961-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020
1-2 поверхи	1733	294	36	28	95	280
3-4 поверхи	1706	209	108	2	21	5
5 поверхів	93	518	139	79	75	40
9 поверхів	1	263	479	175	165	101
більше 9 поверхів	0	29	52	51	39	47

Таблиця 6. Інформація про будівництво багатоквартирних будинків, рр.

Основними енергоресурсами, які споживають житлові будівлі (населення), є тепла енергія з врахуванням гарячої води, газ та електроенергія. Щодо аналізу споживання, порівнюючи по-

точний та базовий роки, помітно значне зменшення споживання теплової енергії на 34% та природнього газу на 32%, проте електроенергія зросла на 34% (Рисунок 14).

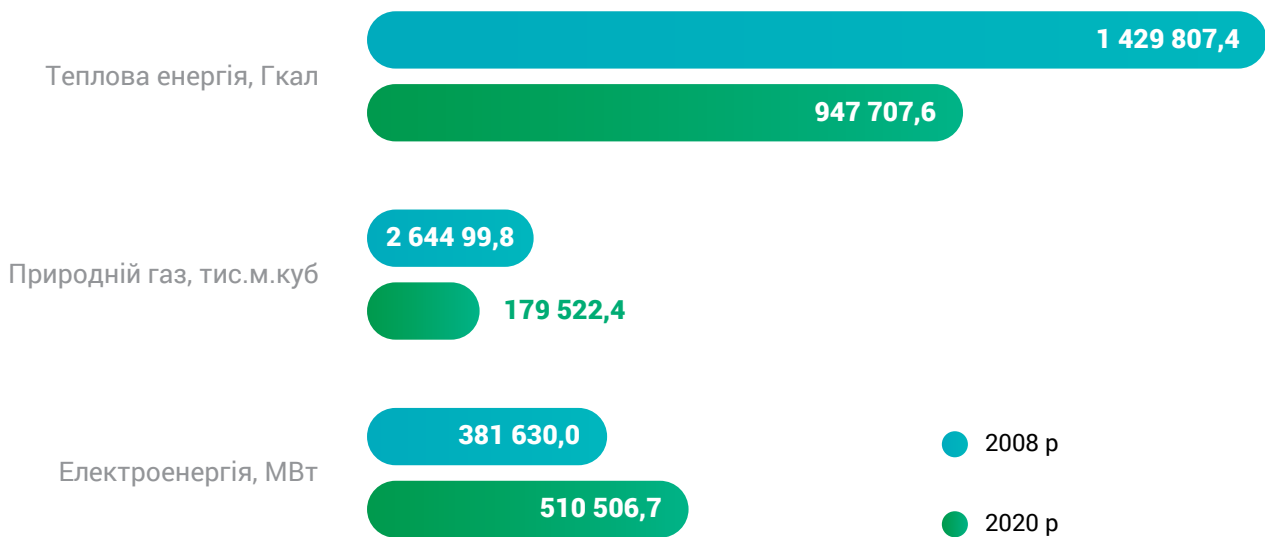


Рисунок 14. Споживання енергоресурсів житловими будівлями у 2008р. та 2020р.

### Зовнішнє освітлення

Зовнішнє освітлення відіграє важливу роль в міському середовищі, адже є одним із головних факторів, що забезпечують комфорт, безпеку проживання мешканців та руху транспорту.

Забезпечення зовнішнього освітлення міста і безперебійної роботи ліфтового господарства, обслуговування та удосконалення мереж вуличного освітлення в Львівській МТГ виконує міське комунальне підприємство «Львівсвітло».

До системи зовнішнього освітлення міста входить 903,0 км повітряних та 155,2 км кабельних ліній, 317 шаф управління, 13820 опор, 32729 світильників (Таблиця 7). Об'єкти зовнішнього освітлення є власністю Львівської МТГ. Всі при-

лади обліку, повітряні та кабельні лінії, світлоточки, шафи управління знаходяться на балансі комунального підприємства і потребують постійного обслуговування та утримання згідно з вимогами державних стандартів, технічних умов та норм, затверджених у власному порядку. Відповідно до ухвали Львівської міської ради від 21.11.2019 № 5894 «Про затвердження Програми поточного ремонту та утримання системи зовнішнього освітлення м. Львова на 2020-2022 роки» роботи з поточного ремонту та системи зовнішнього освітлення міста здійснює ЛКП «Львівсвітло». Для виконання робіт на підприємстві задіяні 19 спецавтомобілів і механізмів. Також на базі ЛКП «Львівсвітло» створено структурний підрозділ з технічного обслуговування, ремонту ліфтів та диспетчерських систем.

Найменування	Одиниці	2020 рік
Світлоточки, в т. ч:	шт	32 729
• ДНаТ – дугова натрієва трубчаста лампа	шт	28 134
• Метало галогенові	шт	1 779
• LED – світлодіодна лампа	шт	2 816

Найменування	Од.	2020 рік
Протяжність мереж	км	1 058
Опори, в т.ч.	шт	13 820
• Металеві	шт	6 848
• Дерев'яні	шт	15
• Залізобетонні	шт	6 957
Шафи 30	шт	317
Ліфти	шт	1 094

Таблиця 7. Характеристика об'єктів, які перебувають на обслуговуванні ЛКП «Львівсвітло»

Загальне споживання електроенергії на вуличне освітлення за 2020р. становить 18798 тис. кВт·год. В порівнянні з базовим роком воно

зросло (Рисунок 15). Це зумовлено розширенням мережі зовнішнього освітлення на території Львівської МТГ.



Рисунок 15. Споживання електроенергії зовнішнім освітленням у 2008р. та 2020р., тис.кВт·год.

ЛКП «Львівсвітло» планує і надалі удосконалювати та реконструювати мережі зовнішнього освітлення Львівської МТГ, застосовуючи сучасних технологій та обладнання, а також будувати нові мережі на території Львівської МТГ. Важливими заходами є заміна повітряних мереж на кабельні та натрієвих світильників на світлодіодні.

## Транспорт

Львів є найбільшим та найважливішим транспортним вузлом у Західній Україні. Через місто проходять міжнародні автомагістралі, що з'єднують м. Львів з м. Києвом, м. Будапештом,

м. Варшавою та м. Краковом та, водночас, національні автошляхи, що забезпечують сполучення з іншими містами Західної України. Навколо Львова збудована незамкнена об'їзна дорога, яку планують замкнути, для того щоб розвантажити Львів від транзитного транспорту.

Міжнародний аеропорт «Львів» ім. Данила Галицького, який розташований за 6 км від центру міста, забезпечує авіаційне сполучення з іншими містами України, а також з кількома європейськими та близькосхідними напрямками.

Залізнична мережа забезпечує сполучення з іншими частинами Західної України; значна ча-

стіна залізних доріг, які з'єднують Україну та Центральну Європу, проходить через м. Львів.

Автобусом до Львова можна дістатися майже з будь-якого міста Європи чи України. На території Львівської МТГ діють 2 автовокзали та 6 автостанцій: Центральний автовокзал «Львів», що сполучає Львів з іншими областями України і містами Європи, та Автовокзал «Північний»; Автостанція «Західна», АСН№3, АСН№5 та АСН№8 – регіонального сполучення.

Міська мобільність Львівської МТГ забезпечується мережею автомобільних доріг, системою громадського транспорту, пішохідною та велосипедною інфраструктурою.

Згідно з дослідженням (modal split) проведеним в межах реалізації Плану сталої міської мобільності Львова переважна більшість населення пересуваються громадським транспортом. Значна частка переміщень здійснюється пішки та індивідуальним транспортом і невелика частка – велосипедом.

Згідно з методикою Угоди мерів для врахування викидів CO<sub>2</sub> від транспорту у «Плані сталої енергетичного розвитку та клімат» та Базовому кадастрі викидів (БКВ) обрано наступні підсектори:

- Громадський транспорт;
- Комунальний транспорт;
- Приватний і комерційний транспорт.

Транспорт вважається однією з найбільших проблем Львівської МТГ, оскільки близько 90% забруднення повітря Львова – це викиди автотранспорту. Кількість викидів CO<sub>2</sub>, що утворюються автотранспортом, залежить від численних параметрів, головними з яких є вид палива, конструкція двигуна, вік та вид транспортного засобу, середній пробіг за рік, середній розхід палива на 100км, пора року та погодні умови тощо. Розрахунок викидів CO<sub>2</sub> від транспортних засобів базується на даних про загальне споживання палива. Для кожного типу палива в розрахунках використовуються відповідні характеристики – коефіцієнти переведення палива з натуральних одиниць в енергооддиницю і кое-

фіцієнти викидів парникових газів. Для аналізу викидів від транспорту враховують такі види палива:

- бензин;
- дизельне паливо;
- скраплений нафтовий газ (Пропан-бутан);
- стиснений природний газ (Метан);
- електроенергія.

У процентному відношенні від зібраних даних по споживанню палива стиснений природний газ становить менше 1%, тому його не враховано при розрахунку.

Опис кожного підсектору транспорту, методика та результати розрахунку викидів CO<sub>2</sub> від транспорту подано у відповідних розділах ПДСЕРК.

### Міський громадський транспорт

Громадський транспорт є основним видом пересування у Львівській МТГ. Щодня ним користується понад 50% мешканців. Громада має розвинену мережу громадського транспорту, одну з найкращих в Україні мереж електротранспорту, проте якість та кількість транспортних засобів не достатня. Навіть незважаючи на те, що було впроваджено низку заходів для покращення парку транспортних засобів, місто і надалі планує інвестувати в модернізацію та сприяти розвитку громадського транспорту в громаді.

Система громадського транспорту у Львівській МТГ включає трамваї, тролейбуси, автобуси та невеликі автобуси («маршрутки»). За електротранспорт у Львові відповідає ЛКП «Львівелектротранс», а «маршрутками» та автобусами управляє одна муніципальна ЛК АТП №1 та чотири приватні компанії: ТзОВ «Міра і К», ПАТ «ЛАТП 14630», ТзОВ «Фіакр Львів», ТзОВ «Успіх БМ».

Загальна інформація про кількість транспортних засобів станом на грудень 2020р. та спожитого палива громадським транспортом за 2020р. подана в *Таблиця 8*.

Транспортні засоби	Од.	Кількість
Тролейбуси	шт	121
Трамваї	шт	135
Електробуси	шт	1
Автобуси	шт	510

Вид палива	Од.	Кількість
Дизпаливо	тис.л	6411,7
Стиснений прир. газ	тис.л	11,3
Електроенергія	тис. кВт/год.	22 701,5

Таблиця 8. Кількість транспортних засобів та спожитого палива громадським транспортом

ЛКП «Львівелектротранс» є оператором трамваїв та тролейбусів і станом на кінець 2020 року обслуговує 7 трамвайних маршрутів по яких курсує 135 трамваїв та 11 тролейбусних марш-

рутів по яких курсує 121 тролейбусів. На Рисунок 16 представлено характеристику типового рухомого складу тролейбусного парку, що експлуатується у Львові.

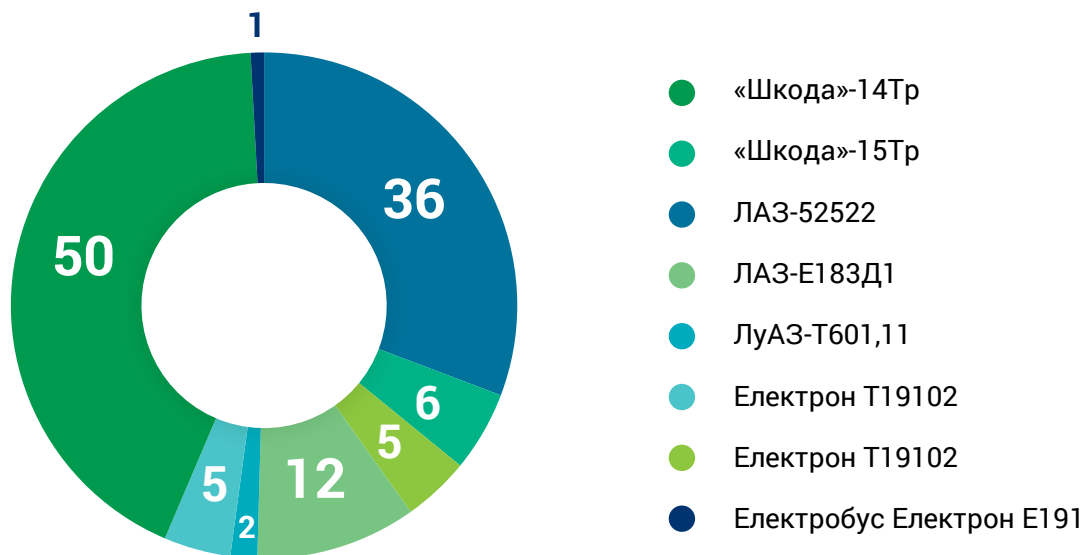
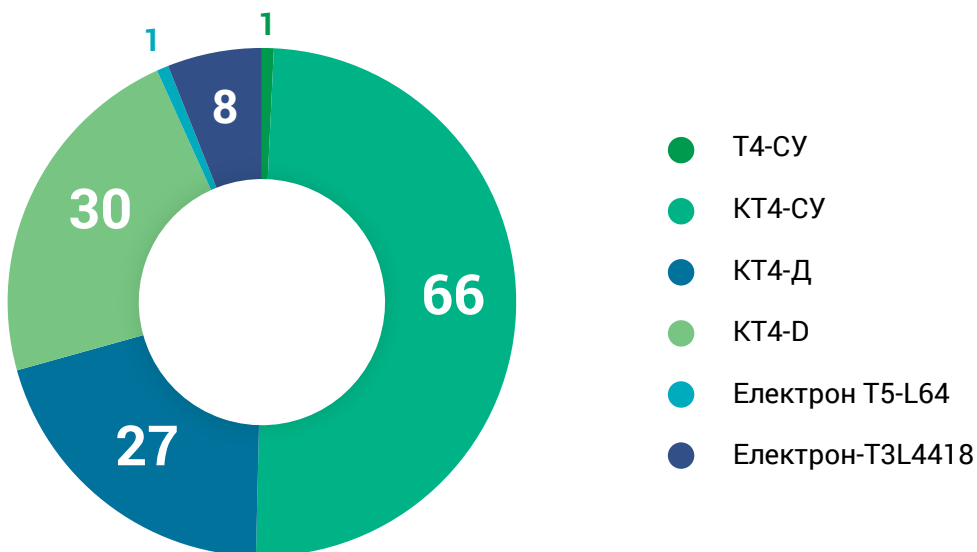


Рисунок 16. Рухомий склад тролейбусного парку Львівської МТГ

На *Рисунок 17* представлено характеристику типового рухомого складу трамвайного парку, що експлуатується у Львові.



*Рисунок 17. Рухомий склад трамвайного парку Львівської МТГ, шт*

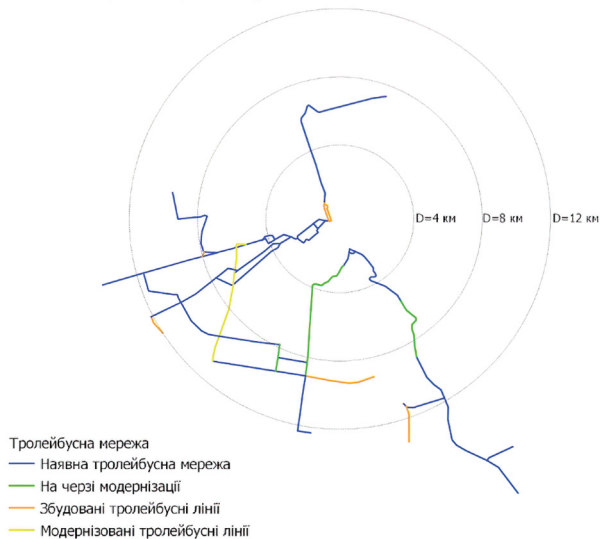
Загальна протяжність трамвайної контактної мережі складає 81,85км. (прямой – 62,01 км та кривої

– 19, 84 км), тролейбусної – 132,87 км. На *Рисунок 18* показано схему наявної трамвайної мережі.

НАЯВНА ТРАМВАЙНА МЕРЕЖА ЛЬВОВА



Наявна тролейбусна мережа Львова



*Рисунок 18. Схеми трамвайної та тролейбусної мережі Львівської МТГ*

Загалом щодня електротранспорт перевозить близько 200 тисяч пасажирів. Для покращення якості обслуговування пасажирів, які користуються електротранспортом, з 2020 року розпочала роботу щоденна «Гаряча» лінія підприємства та запрацював новий електротранспортний портал, що дозволяє миттєво відстежити у режимі онлайн електротранспорт, переглянути графіки руху трамваїв і тролейбусів, переглянути новини, оголошення та інше.

Перспективи розвитку підприємства:

- реконструкція тролейбусних та трамвайних ліній
- будівництво нових тролейбусних та трамвайних ліній
- реконструкція тролейбусного депо на вул.

Тролейбусній, трамвайного депо на вул. Городецькій

- закупівля нових та капітальний ремонт наявних трамваїв
- закупівля нових тролейбусів, в тому числі з можливістю автономного ходу від акумуляторів

Львівське комунальне автотранспортне підприємство №1 (ЛК АТП №1) обслуговує 37 маршрутів, в т.ч. 7 нічних маршрутів та 1 експрес-автобус, що курсує за маршрутом: Головний залізничний вокзал (Львів) – міжнародний аеропорт «Львів» імені Данила Галицького. (станом на кінець 2020 р.)

ЛК АТП №1 збільшило чисельність рухомого складу з 2015р на 235 автобуси. На Рисунок 19 подано динаміку зростання автопарку з 2015р – 2020рр.

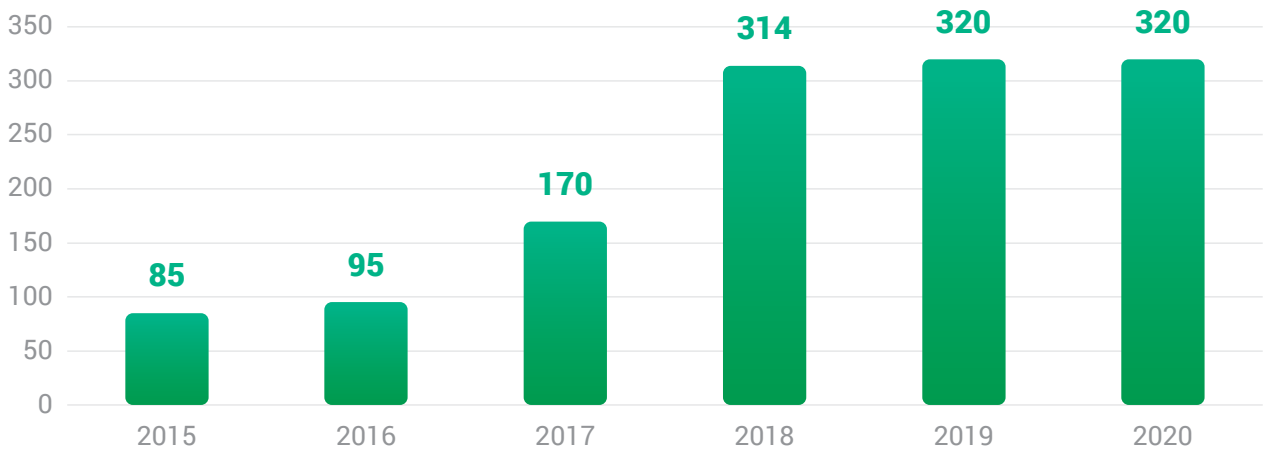
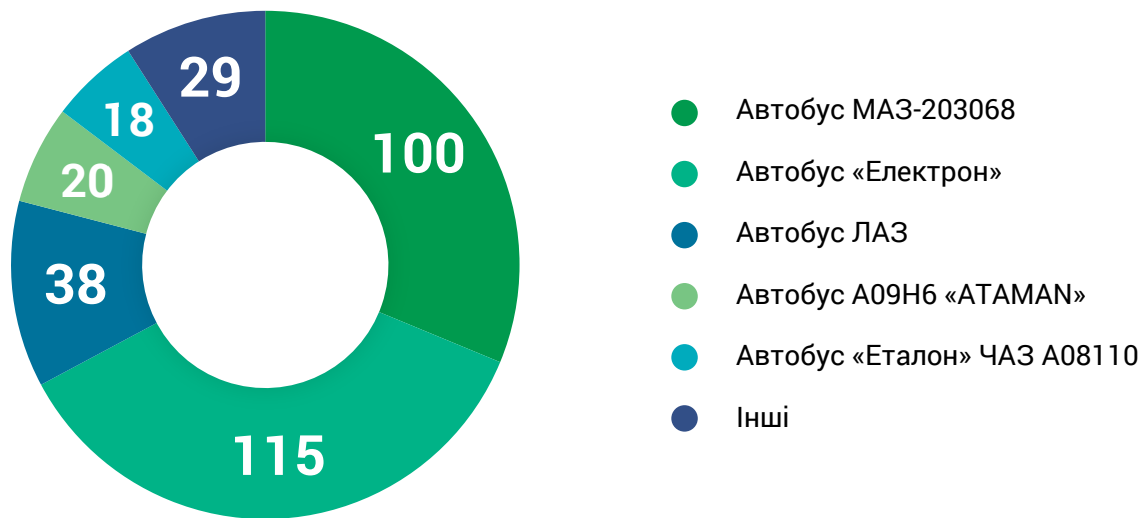


Рисунок 19. Кількісний рухомий склад ЛК АТП №1 Львівської МТГ



Загальна інформація про автопарк станом на грудень 2020р подана на *Рисунок 20*.



*Рисунок 20. Розподіл рухомого складу ЛК АТП №1 Львівської МТГ*

Підприємство має дозволи на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Щорічно здійснюються лабораторні дослідження джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря з метою періодичного контролю гранично допустимих викидів. Транспортні засоби, які закуповуються підприємством згідно Програми оновлення рухомого складу, відповідають нормам екологічного стандарту «Євро-5».

У 2020 році відбувся запуск автобусів до сіл та міст Львівської МТГ (10 маршрутів: Збиранка, Грибовичі, Брюховичі, Рудно, Винники, Підрясне, Підбірці, Малехів, Дубляни, Сихів).

Перспективи розвитку підприємства:

- реалізація Інвестиційної програми (Будівництво нового автотранспортного парку) та придбання 100 низько підлогових автобусів за програмою ЄІБ;
- забезпечення загальних та гарантованих стандартів якості послуг з перевезення пасажирів міським автомобільним транспортом.

На території Львівської МТГ також надають послуги з перевезення пасажирів 4 приватні компанії: ТзОВ «Міра і К», ПАТ «ЛАТП 14630», ТзОВ «Фіакр Львів», ТзОВ «Успіх БМ». Станом на кінець 2020 року чисельність автопарку приватних перевізників становить 190 автобусів.

Розрахунок енергоспоживання і викидів CO<sub>2</sub> від громадського транспорту було здійснено на основі отриманих даних від управління транспорту департаменту міської мобільності та вуличної інфраструктури.

### Міський комунальний транспорт

Для проведення аналізу та розрахунку викидів CO<sub>2</sub> від комунального транспорту було отримано дані від структурних підрозділів і комунальних підприємств Львівської міської ради про парк рухомого складу в розрізі легкові, вантажні та інша спецтехніка, а також щодо кількості спожитого палива в натуральних одиницях (*Таблиця 9 та Таблиця 10*)

Вид транспорту	Одиниці	Базовий рік	2020
Легкові автомобілі	од.	44	42
Вантажні автомобілі	од.	175	160
Інша спецтехніка	од.	149	221

Таблиця 9. Кількість транспортних засобів комунального транспорту

Вид палива	Одиниці	Базовий рік	2020
Дизпаливо	тис.л	903,31	839,955
Бензин	тис.л	825,69	437,11
Зріджений нафтовий газ (пропан, бутан)	тис.л	2,3	10,8
Стиснений природний газ, метан	м <sup>3</sup>	233,7	288
Електроенергія	тис. кВт/год.	154,6	251,65

Таблиця 10. Кількість спожитого палива комунальним транспортом

Із зведених даних помітно, що найбільше комунальний транспорт споживає дизельне паливо як у базовому так і в поточному роках. Також зросло споживання газу та електроенергії. Проте споживання бензину значно зменшилось.

Львівською міською радою розроблено сервіс

<http://lviv.art-security.com/report/graph>, де можна відстежувати роботу комунальної техніки в режимі онлайн. У вкладці «Мапа» можна спостерігати, яка техніка і де саме зараз працює в режимі реального часу. Також, на сервісі показано звіт роботи комунальної техніки за необхідний період (Рисунок 21).

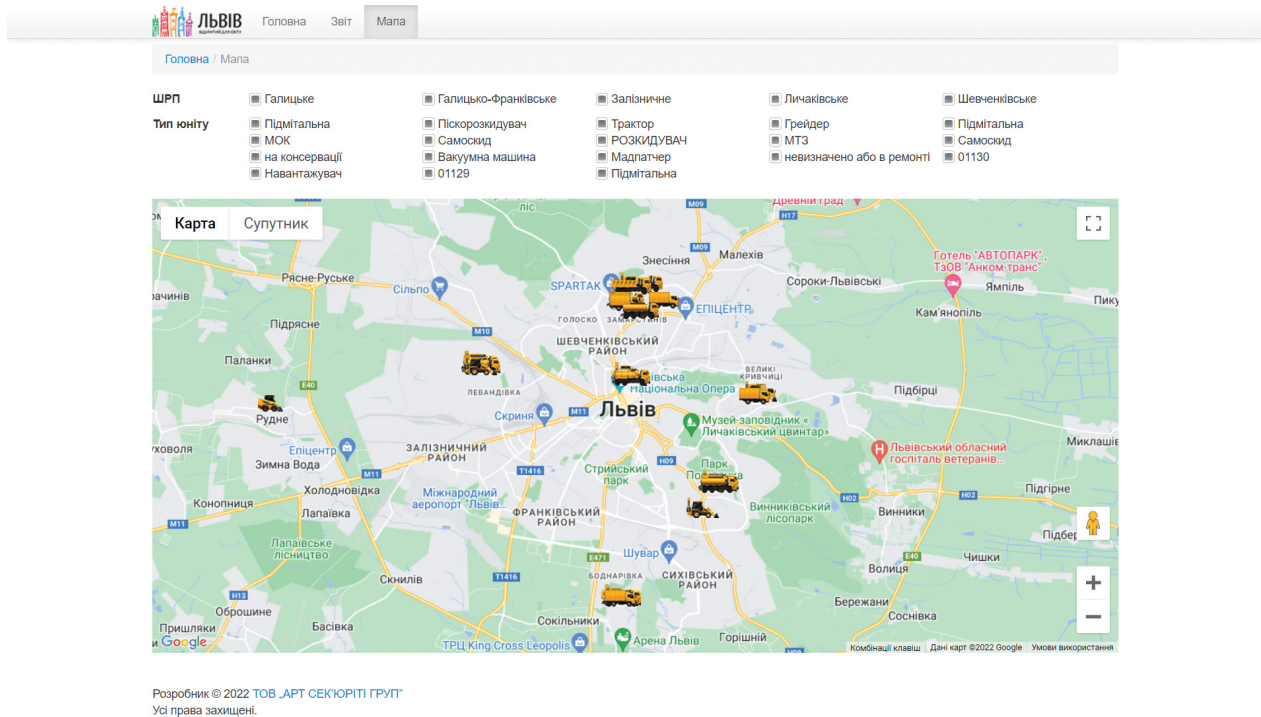


Рисунок 21. Онлайн сервіс для стеження роботи комунальної техніки Львівської МТГ

## Приватний та комерційний транспорт

Львівська МТГ залишається автомобілеорієнтованою. У переважній більшості випадків дістатися автомобілем до призначеної точки швидше, безпечніше й комфортніше, ніж іншими видами транспорту. Згідно з проведеним дослідженням (modal split) близько 26% від усіх повсякденних поїздок відбувається приватним транспортом, але відсоток зростає і це викликає щоразу триваліші затори. Відносний брак смуг для громадського транспорту та велосипедних доріжок також посилює цю проблему.

Станом на 2020 рік у Львові зареєстровано приблизно 200 тисяч автомобілів, з яких щонайменше 50% мають вік понад 13 років. Також щодня у місто в'їжджає під час ранкового піку, паркується поблизу місця праці та виїжджає все більше приватних автомобілів. Це створює велике транспортне навантаження та негативний вплив на чистоту повітря. Важливою проблемою є дуже низька середня швидкість руху в 11 – 14 км/год (затори, багаторазові «зупинки та старти») і це спричиняє збільшення викидів парникових газів.

Оскільки рівень автомобілізації зростає, то ця проблема буде загострюватися, якщо не буде вжито заходів спрямованих на, щонайменше, часткове зменшення використання автомобілів.

Розрахунок викидів від приватного та комерційного транспорту є складнішим у порівнянні з комунальним та громадським транспортом через відсутність обліку даних про споживання палива. Згідно з методикою Угоди мерів щодо Енергії та Клімату «How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan in the Eastern Partnership Countries» можна застосовувати наступні види збору інформації:

- «метод продажу пального», коли отримується інформація стосовно споживання палива безпосередньо з заправок. В разі невеликих міст, особливо якщо через них проходять значні автомагістралі, такий метод дає велику похибку і може використовуватися тільки для орієнтовного оцінювання рівня спожитого пального;
- «територіальний підхід», в якому аналізуються розподіл у користуванні різними

видами транспорту (легкові автомашини, вантажні і т.п.), середня довжина маршруту поїздки, види пального, що використовуються;

- «метод активності жителів», в рамках якого через опитування збираються дані щодо автотранспорту, що використовується, середнього за рік пробігу автотранспорту та середнього споживання пального.
- «метод індукованої активності», який вивчає базову динаміку поїздок територією міста, потребує великої кількості даних від жителів міста, аналізу big-data, супутникових даних, комп'ютерного моделювання.

Для розрахунку споживання приватного та комерційного транспорту застосовуємо «територіальний метод».

Отже, перед початком розрахунку доцільно виділити транспорт пасажирський і вантажний. Автомобілі, які використовуються населенням

в приватних цілях відносяться до пасажирського транспорту індивідуального користування. Перевезення вантажу – це здебільшого комерційні вантажні перевезення.

Під час розрахунку викидів CO<sub>2</sub> від легкового транспорту у Львівській МТГ за 2020 рік було застосовано показники (Таблиця 11) отримані в результаті дослідження мобільності ЛКП та інші необхідні параметри, такі як:

- кількість зареєстрованих транспортних засобів у розрізі виду транспорту та виду палива у Львівській МТГ станом на кінець 2020р. відповідно до відомості про транспортні засоби та їх власників Порталу відкритих даних<sup>2</sup>;
- середню витрату палива транспортних засобів по виду транспорту з розрахунку на 100 км;
- коефіцієнти переводу з натуральних одиниць в тонни та МВт/год.

Показник	одиниці	2008р.	2014р.	2020р.
Індекс переміщень	поїздок за добу	3	2,15	2,61
Населення	тис. осіб	729,8	732,0	780,8
Відсоток пересування автомобільним транспортом	%	26,4	23	26
Рівень автомобілізації	авто/1000меш	157	180	250
Середня відстань поїздки автомобільним транспортом	км	7	7	7
К-сть переміщень, що здійснюються автомобілями за рік	тис. поїдок	629 445,1	723 790,6	1 301 707,6

Таблиця 11. Параметри необхідні для розрахунку спожитого палива приватним транспортом

Пересування комерційного вантажного транспорту у Львівській МТГ, а саме середній річний пробіг такого виду транспорту було визначено як частку загального пробігу приватного транспорту – 15%.

Розрахунок спожитого палива та викиди CO<sub>2</sub> у базовому році було перераховано відповідно до застосованої методології розрахунку приватного та комерційного палива за 2020р. Результати розрахунку подано в *Таблиця 12* в натуральних одиницях.

№	Назва енергоносія	Одиниці	2008	2020
1.	Бензин	тис. л	43156,86	72916,12
2.	Дизель	тис. л	44946,96	93439,26
3.	Скrapлений газ	тис. л	6885,00	24641,61
4.	Електроенергія	тис. кВт/год.	245,28	4531,95

*Таблиця 12. Споживання палива приватним та комерційним транспортом*

За результатами розрахунку кінцеве енергоспоживання в МВт/год від всіх підсекторів транспорту за видами палива подано в *Таблиця 13*.

№	Назва енергоносія	Одиниці	2008	2020
1.	Бензин	МВт/год	405 738,99	676 683,55
2.	Дизель	МВт/год	503 901,07	1 006 503,39
3.	Зріджений газ	МВт/год	46 014,04	164 702,72
4.	Електроенергія	МВт/год	18 962,88	27 485,11
<b>Загальне споживання:</b>			<b>974 616,99</b>	<b>1 875 374,77</b>

*Таблиця 13. Зведене енергоспоживання від всіх підсекторів транспорту*

Загальний розподіл викидів CO<sub>2</sub> в розрізі виду палива від всіх видів транспорту в порівнянні з базовим роком подано на *Рисунок 22*.

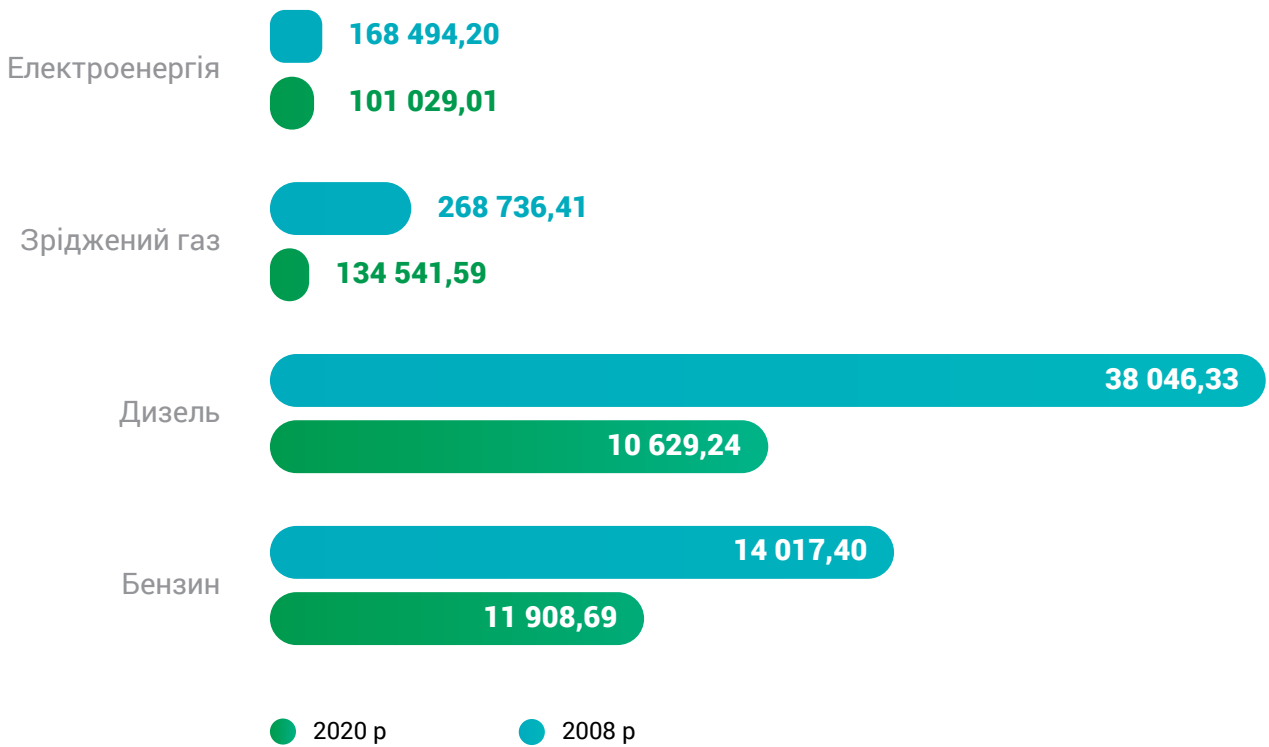


Рисунок 22. Розподіл викидів CO<sub>2</sub> за видом палива в порівнянні з базовим роком, т

На Рисунок 23 показано розподіл викидів CO<sub>2</sub> між підсекторами транспорту у базовому та поточному роках.

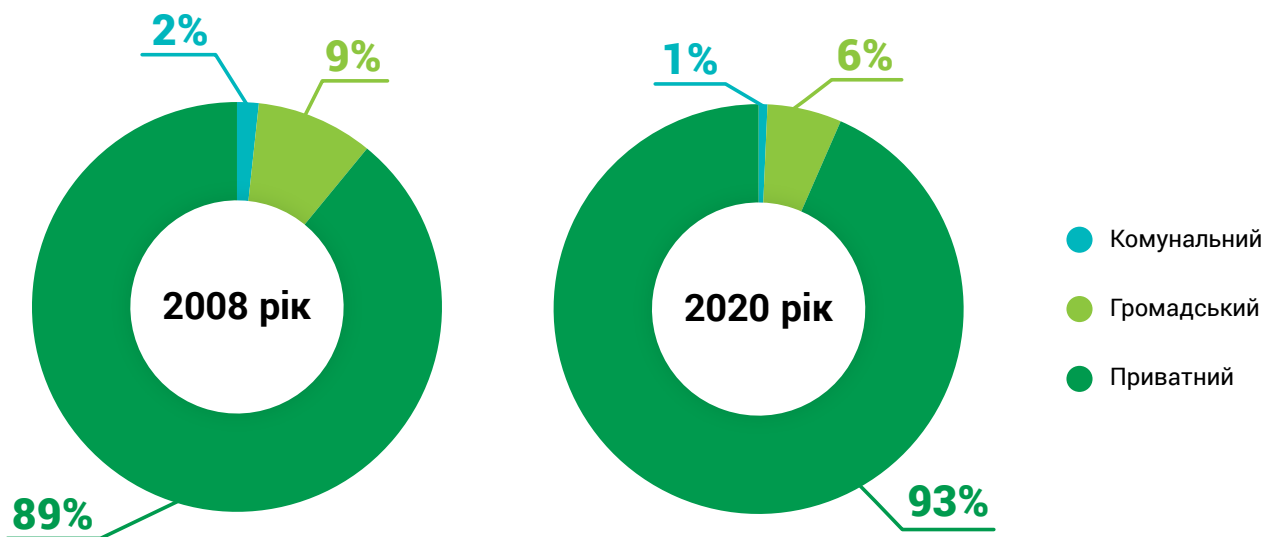


Рисунок 23. Розподіл викидів між підсекторами транспорту в порівнянні з базовим роком, %

З проведеного аналізу помітно тенденцію до зростання споживання у всіх видах палива. Це зумовлено збільшенням рівня автомобілізації Львівської МТГ та відсотком мешканців, що пересуваються автомобільним транспортом. Загалом рівень автомобілізації в Україні та Львівській МТГ нижче від середньоєвропейського, але, очевидно, він буде зростати і рівень питомої ваги транспорту у викидах буде тривати також. Тому Львівська МТГ планує надалі інвестувати в розвиток громадського транспорту, впроваджуючи заходи з модернізації та оновлення парку транспортних засобів, а також проводити інформаційні кампанії серед мешканців, і саме цим заохочувати мешканців пересісти на громадський транспорт, велотранспорт або ж більше ходити пішки. Крім цього місто розробляє низку документів та інших необхідних заходів для розвитку Сталої мобільності Львова. Наразі громада перебуває в переході від автомобілеорієнтованого розвитку транспортної системи до сталої мобільності.

Щодо транспортної інфраструктури в Львівській МТГ то розвитком та масштабними реконструкціями вулиць міста займається ЛКП «Львівавтодор». Головними функціями Львівавтодору є будівництво та реконструкція трамвайних ліній, реконструкція вулиць, координація світлофорного регулювання, органі-

зація системи платного паркування, а також електронний квиток. Підприємство має вплив на регулювання дорожнього руху в місті, а також за допомогою реконструкцій магістральних вулиць закладає основи для майбутнього функціонування транспортної системи міста. Для перевірки ефективності впровадження різних заходів та проектів щодо побудови нових вулиць чи зміни організації дорожнього руху ЛКП «Львівавтодор» застосовує транспортне моделювання за допомогою програмного забезпечення VISUM.

У зв'язку зі зростанням зацікавлення в їзді на велосипеді й появі громадських ініціатив, що пропують велорух, у Львові також з'явились елементи велоінфраструктури. У 2010 році Львівською міською радою було затверджено «Концепцію розвитку велосипедного руху і облаштування велосипедної інфраструктури у м. Львові». Документ доповнював концепцію впровадження велосипедної мережі. Основним завданням цих документів було будівництво 268 кілометрів велодоріжок до 2020р. Станом на 2020 рік було виконано лише 45% запланованої велоінфраструктури. Згідно з проведених досліджень частка поїздки велосипедом щорічно зростає, тому Львівська МТГ продовжує і надалі активно працювати над розвитком велоінфраструктури.

# Розділ 4:

## Базовий кадастр викидів (БКВ)

Базовий кадастр викидів (БКВ) визначає обсяг CO<sub>2</sub>, який викидається у зв'язку із енергоспоживанням на території місцевих органів влади у базовому році. Він дозволяє визначити головні

антропогенні джерела викидів CO<sub>2</sub> та, відповідно, визначити головні заходи, спрямовані на зменшення викидів.

### 4.1. Обґрунтування вибору базового року

Базовий рік – це рік з яким будуть порівнювати скорочення викидів CO<sub>2</sub> у 2030 році. За результатами аналізу проведеного при розробці «Плану дій сталого енергетичного розвитку м. Львова» базовим роком було обрано 2008 рік.

Під час підготовки ПДСЕРК Львівської МТГ було зібрано дані про споживання енергоресурсів

від постачальних та комунальних підприємств, структурних підрозділів Львівської міської ради та інших відповідних організації за декілька років. Після цього проведено детальний аналіз споживання енергоресурсів. В результаті визначено, що в ПДСЕРК Львівської МТГ і надалі будемо використовувати 2008 рік як базовий. Частина даних споживання було доповнено.

### 4.2. Визначення та обґрунтування вибору ключових секторів

З метою визначення пріоритетних дій та заходів, направлених на зниження викидів CO<sub>2</sub>, необхідно врахувати місцеві умови та майбутні перспективи розвитку Львівської МТГ. Методика розрахунку базового кадастру викидів (БКВ) передбачає обов'язкове включення секторів, в яких органи місцевого самоврядування можуть реалізовувати заходи з метою досяг-

нення цілей щодо зменшення викидів. Згідно з Методикою розрахунку базового кадастру викидів визначено чотири ключові сектори, які є обов'язковими для включення до розрахунку кадастру викидів. Проте в Методиці також наявний перелік секторів, що є рекомендованими до включення в розрахунок БКВ, але не є обов'язковими.



За результатами аналізу прийнято рішення включити до ПДСЕРК наступні сектори *Таблиця 14*:

- Муніципальні установи/бюджетні будівлі, обладнання/об'єкти та вуличне освітлення

- Третинний сектор (сфера послуг)
- Житлові будівлі
- Транспорт (приватний, громадський, комунальний)

СЕКТОР	ОПИС
<b>МУНІЦИПАЛЬНІ УСТАНОВИ/БЮДЖЕТНІ БУДІВЛІ, ОБЛАДНАННЯ/ОБ'ЄКТИ</b>	
Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти	Будівлі, обладнання/об'єкти, що належать місцевій владі, наприклад, будівлі міської влади, школи, садочки, лікарні. До обладнання/об'єктів відносяться все кінцеве енергоспоживання, пов'язане з роботою муніципальної системи водопостачання, тепlopостачання, утилізацією твердих відходів і роботою водоочисних споруд.
Вуличне освітлення	Вуличне освітлення, яке підпорядковане місцевій владі (наприклад, вуличне освітлення та світлофори). Не муніципальне вуличне освітлення входить до сектору «Третинні будівлі, обладнання/об'єкти».
<b>ТРЕТИННІ БУДІВЛІ, ОБЛАДНАННЯ/ОБ'ЄКТИ</b>	
Третинні будівлі, обладнання/об'єкти	Будівлі та приміщення третинного сектора (сфера послуг), наприклад: офіси приватних компаній, банків, комерційної та роздрібною торгівлі, ін.
<b>ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ</b>	
Житлові будівлі	Будинки, які в основному використовуються як житлові будинки. У цей сектор слід включити всі типи будинків.
<b>ТРАНСПОРТ</b>	
Комунальний транспорт	Транспортні засоби, якими володіє та/або використовує місцева влада.
Громадський транспорт	Транспортні засоби (автобуси), що використовуються для перевезення пасажирів.
Приватний та комерційний транспорт	Автомобільний, залізничний транспорт на території міста, який стосується перевезень осіб та товарів, не зазначених вище

*Таблиця 14. Сектори, котрі включені в БКВ та їх опис*

### 4.3. Споживання енергетичних ресурсів у ключових секторах

Для розрахунку базового кадастру викидів створено базу споживання основних видів енергетичних ресурсів, яка включає найголовніші джерела емісії CO<sub>2</sub> від різних видів діяльності у Львівській МТГ у 2020 році.

База даних споживання енергетичних ресурсів Львівської МТГ включає:

- у секторі громадських будівель (міський бюджет), обладнання, об'єктів викиди за рахунок використання природного газу, використання електроенергії, централізованого тепlopостачання, водopостачання та водовідведення, у вуличному освітленні – викиди за рахунок споживання електроенергії в муніципальному вуличному освітленні;
- у житловому секторі викиди за рахунок спалювання природного газу в багатоквартирних будинках та приватних будинках, використання електроенергії в багатоквартирних будинках та приватних будинках, централізованого тепlopостачання та водopостачання та водовідведення;
- у транспортному секторі викиди за рахунок споживання дизельного палива та бензину, зрідженого газу громадським, комунальним та приватним транспортом;
- у третинному секторі викиди за рахунок спалювання природного газу, використання електроенергії, централізованого тепlopостачання, водopостачання та водовідведення.

З метою визначення викидів CO<sub>2</sub> для спожитих енергоресурсів попередньо зведено всі дані споживання енергоресурсів в натуральних показниках до однієї одиниці – МВт/год. В Таблиця 15 наведено переведення.

Назва енергоресурсу	Натуральні одиниці	МВт/год
Теплова енергія	1Гкал	1,163
Природний газ	1000 м3	9,51
Зріджений нафтовий газ	1 т	13,1
Бензин	1 т	12,3
Дизель	1 т	11,9

Таблиця 15. Переведення з натуральних одиниць в МВт-год

В Таблиця 16 наведено дані споживання енергоресурсів по секторах за 2008 рік у МВт/год.

Споживання енергії та палива у базовому – 2008 році, МВт/год							
Сектор	Електро-енергія	Теплова енергія	Викопне паливо				ЗАГАЛОМ
			Природний газ	Зріджений газ	Дизель	Бензин	
<b>БУДІВЛІ, ОБЛАДНАННЯ, ПІДПРИЄМСТВА</b>							
Муніципальний сектор, в т.ч:	217 611,9	997 120,1	39 812,2				1 254 544,2
• Бюджетні будівлі	17 205,8	112 506,3	39 812,2				169 524,3
• Підприємства	189 055,9	884 613,9					1 073 669,8
• Вуличне освітлення	11 350,2						11 350,2
Третинний сектор	526 030,0	46 520,0	1 002 468,1				1 575 018,1
Житлові будівлі	381 630,0	1 662 866,0	2 511 932,4				4 556 428,4
<b>Разом</b>	<b>1 125 271,9</b>	<b>2 706 506,1</b>	<b>3 554 212,7</b>				<b>7 385 990,8</b>
<b>ТРАНСПОРТ</b>							
Комунальний	154,6			15,4	9 029,5	7 617,0	16 816,4
Громадський	18 563,0				45 581,8	0,0	64 144,8
Приватний	245,3			45 998,7	449 289,8	398 122,0	893 655,8
<b>Разом</b>	<b>18 962,9</b>			<b>46 014,0</b>	<b>503 901,1</b>	<b>405 739,0</b>	<b>974 617,0</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>1 144 234,8</b>	<b>2 706 506,1</b>	<b>3 554 212,7</b>	<b>46 014,0</b>	<b>503 901,1</b>	<b>405 739,0</b>	<b>8 360 607,7</b>

Таблиця 16. Споживання енергії та палива у базовому – 2008 році, МВт/год

#### 4.4. Методика, розрахунок та аналіз викидів CO<sub>2</sub> у визначених секторах

На основі отриманих даних споживання основних видів енергетичних ресурсів у МВт/год проведено розрахунок викидів CO<sub>2</sub> у 2008 році. При виборі коефіцієнтів проведено аналіз ме-

тодик можливих до застосування при розрахунку базового кадастру. Зокрема методика Угоди мерів передбачає два види коефіцієнтів викидів, які відображають два різні підходи

до визначення викидів парникових газів. Стандартні коефіцієнти викидів, які визначені нормативами Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (МГЕЗК 2006) на основі усереднених даних про склад палива і даних національних кадастрів парникових газів. Такі коефіцієнти не враховують витрати енергії і викиди CO<sub>2</sub> за межами міських територій під час видобування, підготовки, транспортування і використання палива, а також під час виготовлення і експлуатації пристроїв та установок, призначених для використання джерел енергії.

На підставі аналізу отриманих даних та можливих методик розрахунку приймаємо методику стандартних коефіцієнтів. У відповідності до рекомендацій приведених у методології розрахунку базового кадастру викидів приймаємо до розрахунку тільки викиди CO<sub>2</sub>.

БКВ є важливим інструментом, що дає можливість громадам вимірювати свої дії пов'язані зі зміною клімату. БКВ дає можливість визначити базовий рік і вимірювати зміни в об'ємах викидів, зокрема їх зменшення, з метою досягнення встановлених по зниженню цілей CO<sub>2</sub>.

Варто зауважити, що Львівська МТГ дотрималась такої ж методики розрахунку БКВ у ПДСЕРК, як і при підготовці ПДСЕР.

Відповідно до методології Угоди мерів результати БКВ реєструють у онлайн шаблоні ПДСЕРК, який знаходиться в кабінеті міста на сайті [www.com-east.eu](http://www.com-east.eu).

У Таблиця 17 наведено коефіцієнти викидів CO<sub>2</sub>, тонн/МВт·год, застосовуваних при розрахунках базового кадастру викидів.

Тип енергоресурсу	Одиниця виміру	Коефіцієнт переведу
Електроенергія <sup>1</sup>	т/Мвт/год	0,510
Газ	т/Мвт/год	0,202
Теплова енергія <sup>2</sup>	т/Мвт/год	0,3
Дизельне паливо	т/Мвт/год	0,249
Бензин	т/Мвт/год	0,267
Газ (зріджений)	т/Мвт/год	0,227

Таблиця 17. Значення коефіцієнтів викидів Коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> тонн/ МВт·год

<sup>1</sup> Для розрахунку викидів CO<sub>2</sub> по електричній енергії значення коефіцієнтів викидів застосовувалися для кожного з років відповідно до табл. 5 посібника «Як розробити план щодо сталого енергетичного розвитку», частина II.

<sup>2</sup> З метою розрахунку викидів від виробництва теплової енергії проведено додаткові розрахунки питомих витрат енергоносіїв. В результаті розрахунків коефіцієнт викидів від теплової енергії становить 0,31 т/ МВт/год.

Розрахунок базового кадастру викидів приймає абсолютний цільовий показник. В базовому році для вибраних секторів у м. Львові базовий кадастр викидів в абсолютному вимірі стано-

вить 2 494 682,1 т.СО<sub>2</sub> (8 360 607,7 МВт/год).

У Таблиця 18 наведено обсяг викиди СО<sub>2</sub> ключовими секторами у базовому 2008 році.

Об'єми викидів СО <sub>2</sub> ключовими секторами у базовому 2008 році [т.]							
Сектор	Електро-енергія	Теплова енергія	Викопне паливо				ЗАГАЛОМ
			Природний газ	Зріджений газ	Дизель	Бензин	
<b>БУДІВЛІ, ОБЛАДНАННЯ, ПІДПРИЄМСТВА</b>							
Муниципальний сектор, в т.ч:	136 660,3	299 136,1	8 042,1				443 838,4
• Бюджетні будівлі	10 805,2	33 751,9	8 042,1				52 599,2
• Підприємства	118 727,1	265 384,2					384 111,3
• Вуличне освітлення	7 127,9						7 127,9
Третинний сектор (сфера обл.)	330 346,8	13 956,0	202 498,6				546 801,4
Житлові будівлі	239 663,6	498 859,8	507 410,4				1 245 933,8
<b>Разом</b>	<b>706 670,8</b>	<b>811 951,9</b>	<b>717 951,0</b>				<b>2 236 573,6</b>
<b>ТРАНСПОРТ</b>							
Комунальний	97,1			3,5	2 410,9	1 896,6	4 408,1
Громадський	11 657,6				12 170,3		23 827,9
Приватний	154,0			10 625,7	119 960,4	99 132,4	229 872,5
<b>Разом</b>	<b>11 908,7</b>			<b>10 629,2</b>	<b>134 541,6</b>	<b>101 029,0</b>	<b>258 108,5</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>718 579,5</b>	<b>811 951,9</b>	<b>717 951,0</b>	<b>10 629,2</b>	<b>134 541,6</b>	<b>101 029,0</b>	<b>2 494 682,1</b>

Таблиця 18. Обсяг викидів СО<sub>2</sub> ключовими секторами у базовому 2008 році

# Розділ 5:

# Адаптація

# до зміни клімату

**Мета:** підвищення стійкості Львівської міської територіальної громади до зміни клімату шля-

хом підвищення готовності і здатності реагувати на впливи зміни клімату у всіх сферах діяльності.

## 5.1. Кліматична характеристика громади

У цьому розділі викладено ретроспективну характеристику клімату та перспективи зміни кліматичних показників до кінця 21 століття, здійснені науковцями Географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка, а також аналіз тенденцій зміни клімату на території Львівської МТГ, здійснений відповідно до даних Львівського регіонального центру з гідрометеорології. Деякі кліматичні показники можуть несуттєво відрізнятися.

Львівська МТГ займає площу у 315,6 км<sup>2</sup> і розташована приблизно на 50° пн. широти та на 24° сх. довготи. Вона знаходиться на Великому європейському вододілі в центральній горбисто-рівнинній частині континенту на альтитуді (висоті над рівнем моря) ~250 – 400 м і на віддалі понад 600 км від морів на півночі та півдні та за 2000 км від узбережжя Атлантичного океану на заході. За міжнародною класифікацією Кьоппена-Гайгера макроклімат Львова належить до типу Dfb – холодний, без сухого сезону, з теплим літом (Peel et al. 2007).

### Ретроспективна характеристика клімату

Ця ретроспективна кліматична характеристика ЛМТГ укладена на підставі даних Львівської авіаційної метеорологічної станції (координати WGS84: 23,943°сх.д; 49,811°пн.ш.; альтитуда: 318 м), яка розташована на відкритій вододільній поверхні Львівського плато на південно-східній границі територіальної громади. Для характеристики використали середні місячні значення, які згрупували за метеорологічними роками – від грудня попереднього року до листопада поточного. Крім того, опис опирається на опубліковану інформацію, на яку зроблені відповідні посилання у тексті.

### Вітровий режим

На території Львівської МТГ переважали західні та південно-східні вітри (Рисунок 24), які пов'язані з західним переносом атлантичних повітряних мас. Зокрема південно-східні вітри спричи-

нювалися фронтальними частинами циклонів та тилловими частинами антициклонів, які рухалися з Атлантики. Середня швидкість вітру становила 2,7 м/с. Найчастіше повторювався слабкий та помірний вітер, який мав швидкість до 4 м/с, однак могли спостерігатися буревії з поривами понад 30 м/с (Шубер 2018).

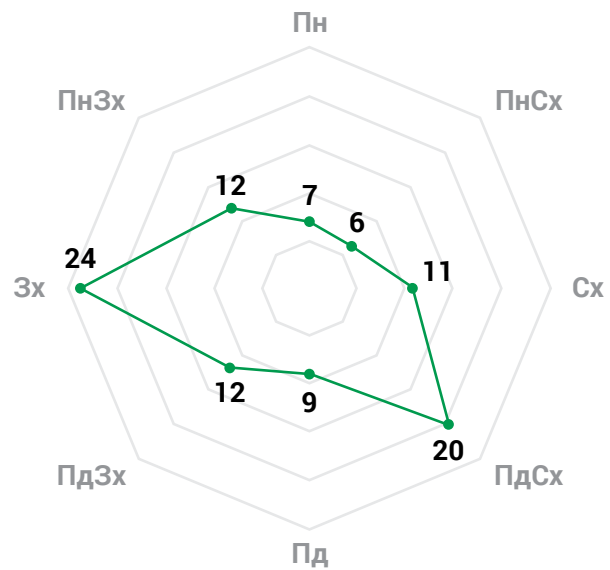


Рисунок 24. Роза вітрів для кліматичного періоду 1961-1990 рр. Повторюваність напрямку вітру за румбами у %

### Температурний режим

Протягом сучасного кліматичного періоду (1991-2020 рр.) середньорічна температура повітря становила +8,3°C. Найхолоднішим був 1996 рік із середньою температурою +6,4°C, а найтеплішими – 2019 та 2020 роки із середньою температурою +9,7°C. Стандартне відхилення середньорічної температури для цього

періоду дорівнювало 0,9°C. Статистично найхолоднішим місяцем був січень із середньою температурою -2,7°C, а найтеплішим – липень з показником у +19,0°C (Рисунок 25). Отже, середня річна амплітуда температури повітря становила 21,7°C. Багаторічна мінливість середньомісячної температури була найбільшою для зимових місяців, а найменшою – для літніх.

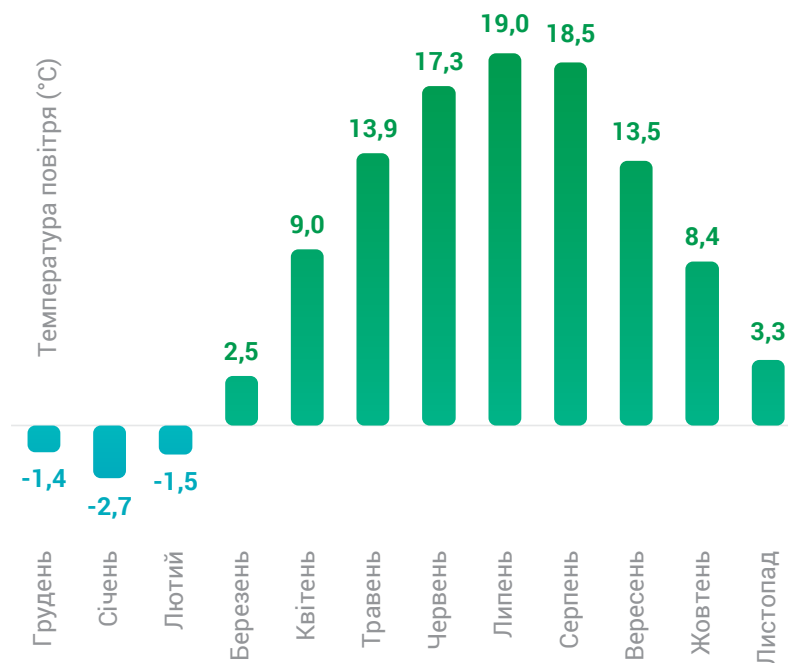


Рисунок 25. Середньомісячна температура повітря (°C) для кліматичного періоду 1991-2020 рр.

Зокрема максимальне стандартне відхилення середньомісячної температури повітря протягом 1991-2020 років характерне для лютого, і воно становило 3,1°C, а мінімальне – для серпня, з показником 1,2°C. Найнижча середня місячна температура була зафіксована в лютому 2012 року (-8,8°C), а найвища – в серпні 2015 року (+21,6°C). Абсолютний мінімум температури спостерігали також в лютому 2012 року – -28,6°C, а максимум – +35,6°C – у серпні того ж 2012 року.

Дані за 60-річний період (1961–2020 рр) відображають чіткий тренд підвищення як серед-

ньорічної температури, так і середньомісячних значень (Рисунок 26). У порівнянні з минулим кліматичним періодом (1961-1990 рр.), середньорічна температура 1991-2020 рр. зросла на 1,1°C. Потепліли всі місяці року: найбільше січень – на 2,0°C, а найменше – жовтень – на 0,4°C; значно теплішими стали липень і серпень – на 1,7°C (Рисунок 27). При цьому стандартне відхилення середньорічної температури протягом 1961-1990 рр. було таким самим, як і протягом 1991-2020 рр. – 0,9°C. Це свідчить, що варіабельність температури залишається загалом сталою.

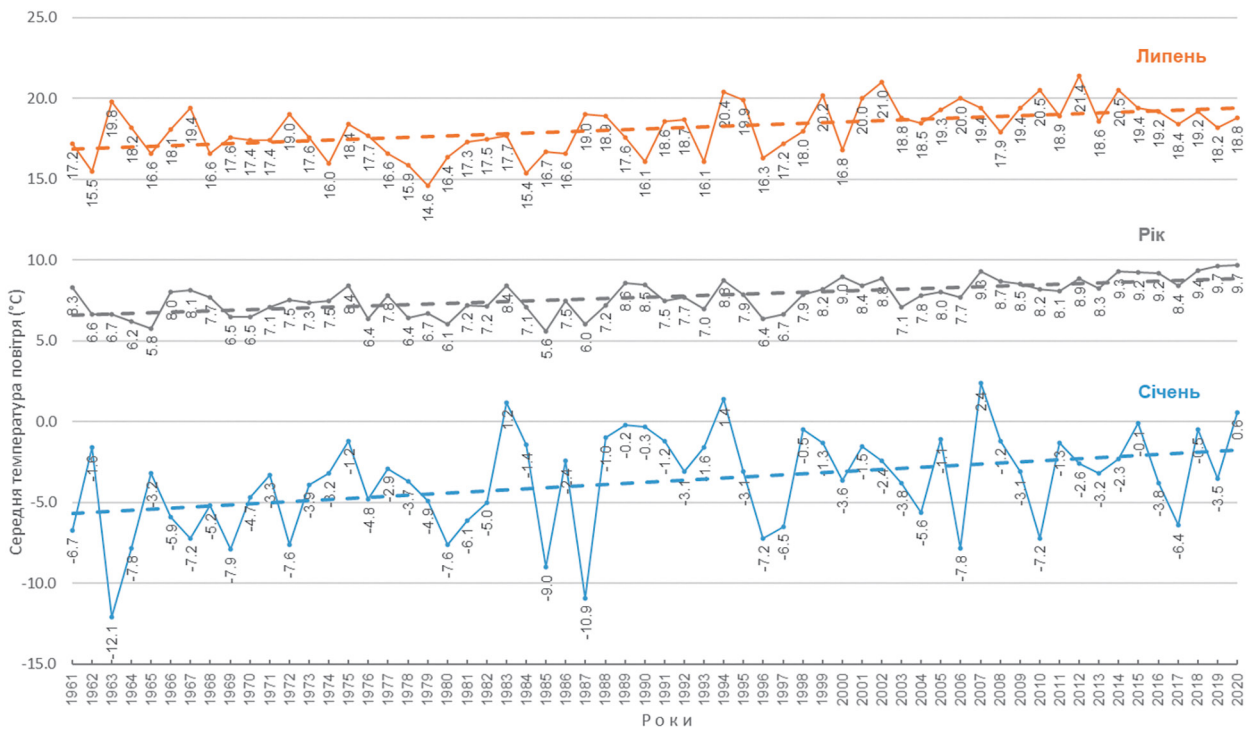


Рисунок 26. Зміна середньорічної температури та середньомісячної температури січня і липня протягом 1961–2020 рр. Штрихом відображені лінійні тренди



Різниця температури повітря (°C)

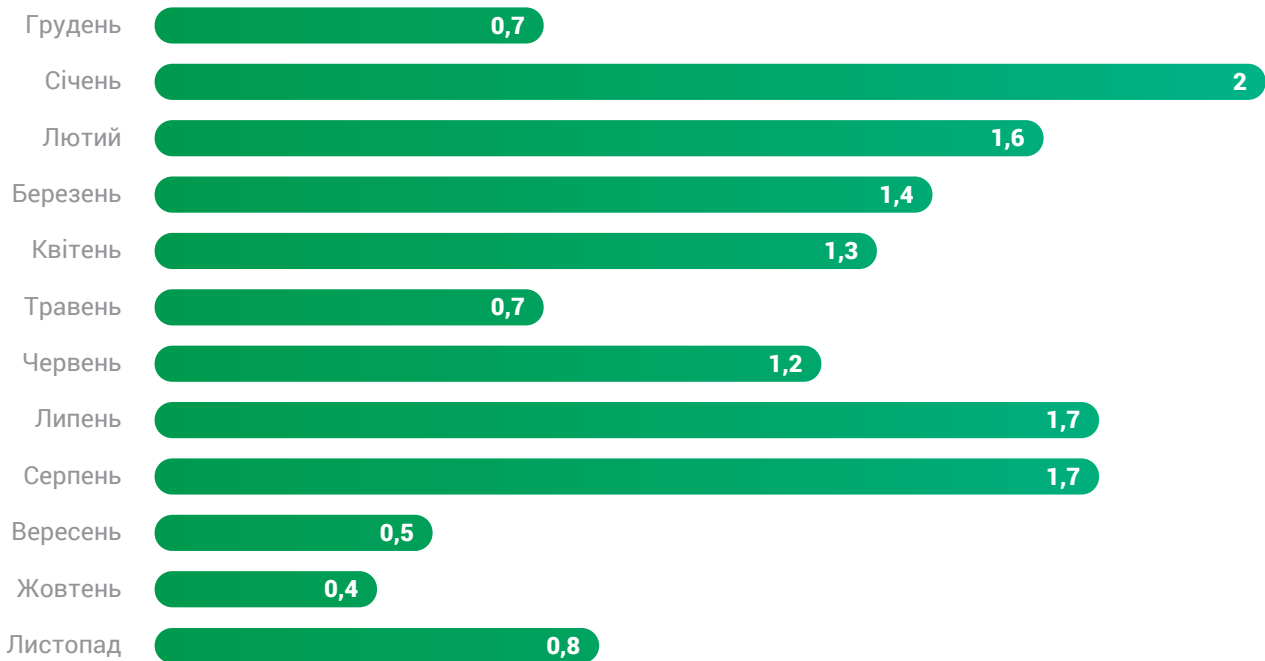


Рисунок 27. Різниця середньомісячної температури повітря між кліматичними періодами 1991-2020 рр. і 1961-1990 рр.

Протягом 1961-2020 рр. також спостерігалася тенденція підвищення абсолютних максимумів температури повітря (Рисунок 28).

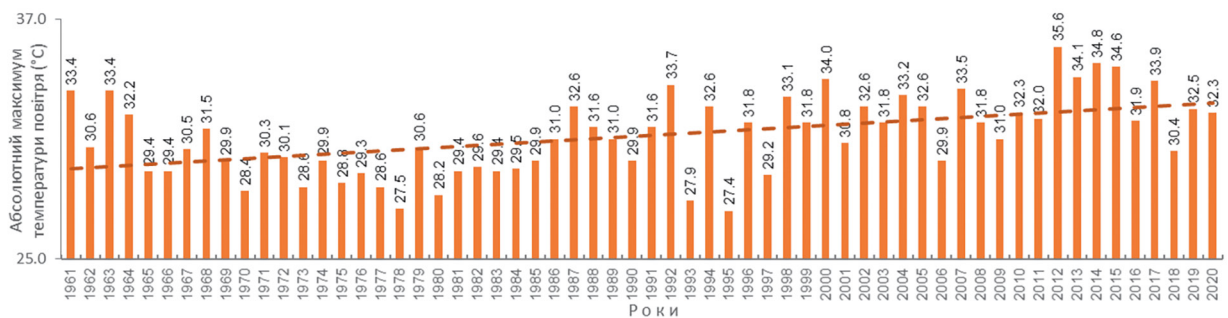


Рисунок 28. Зміна абсолютних максимумів температури повітря протягом 1961–2020 рр. Штрихом відображений лінійний тренд

У минулий кліматичний період (1961-1990 рр.) абсолютний максимум був зафіксований у серпні 1961 року – +33,4°C. Але він на 2,2°C менший, ніж рекорд серпня 2012 року – +35,6°C. Однак найбільше абсолютні помісячні показники кліматичного періоду 1991-2020

рр. зросли для вересня і жовтня – на 4,2°C. У 2015 році протягом цих місяців були моменти, коли температура сягала +34,5°C. Водночас у грудні, лютому і березні абсолютні максимуми 1991-2020 рр. були меншими, ніж у попередній період (Рисунок 29).

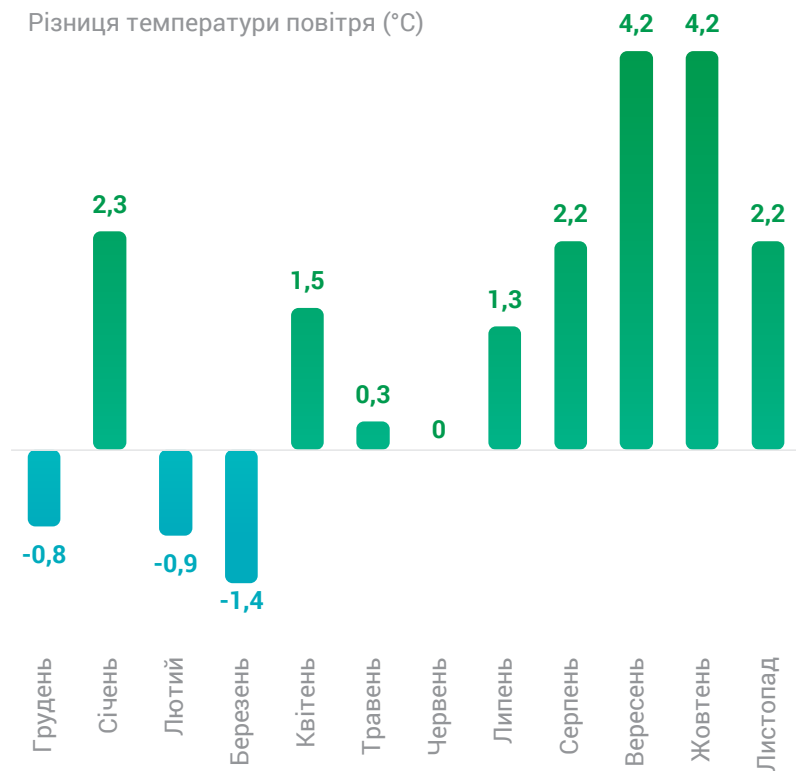


Рисунок 29. Різниця абсолютних максимумів температури повітря за місяцями між кліматичними періодами 1991-2020 рр. і 1961-1990 рр.

Зміна абсолютних мінімумів температури протягом 1961-2020 рр. мала менш виразний тренд потепління, ніж середні та максимальні показники (Рисунок 30). Абсолютний мінімум 1961-1990 рр. був зафіксований у лютому 1985 року – -28,5°C, і він на 0,1°C менш екстремальний, ніж рекорд лютого 2012 року – -28,6°C. Нові помісячні екстремуми мінімальної температури протягом періоду 1991-2020 рр. спостерігали в січні, лютому, квітні, травні та жовтні. Зокрема в жовтні 1997 року мі-

німальна температура опустилася до рекордних -13,2°C, що на 5,5°C нижче, ніж попереднє екстремальне значення жовтня 1988 року – -7,7°C. Водночас в грудні, березні, червні, липні, серпні, вересні і листопаді протягом 1991-2020 рр. мінімальні температури повітря були дещо вищими, ніж у період 1961-1990 рр. Зокрема найнижча температура листопада – -12,6°C, яку спостерігали в 2016 році, була на 5,0°C вища, ніж листопадовий мінімум 1965 року – -17,6°C (Рисунок 31).

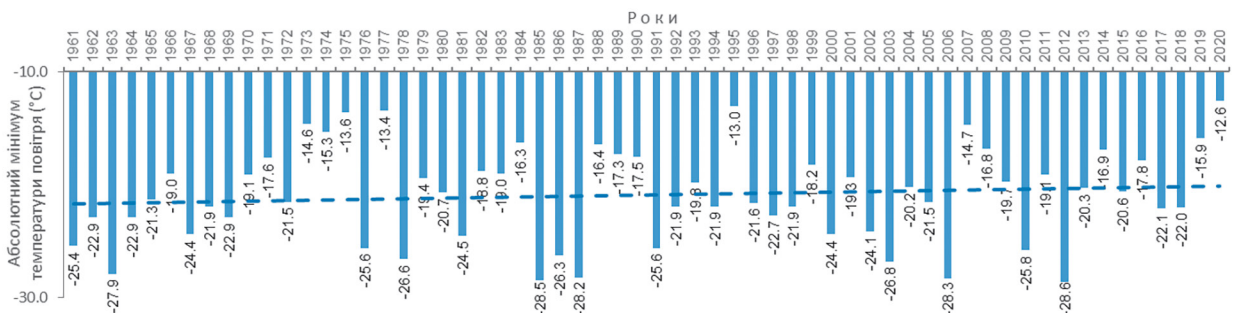


Рисунок 30. Зміна абсолютних мінімумів температури повітря протягом 1961–2020 рр. Штрихом відображений лінійний тренд

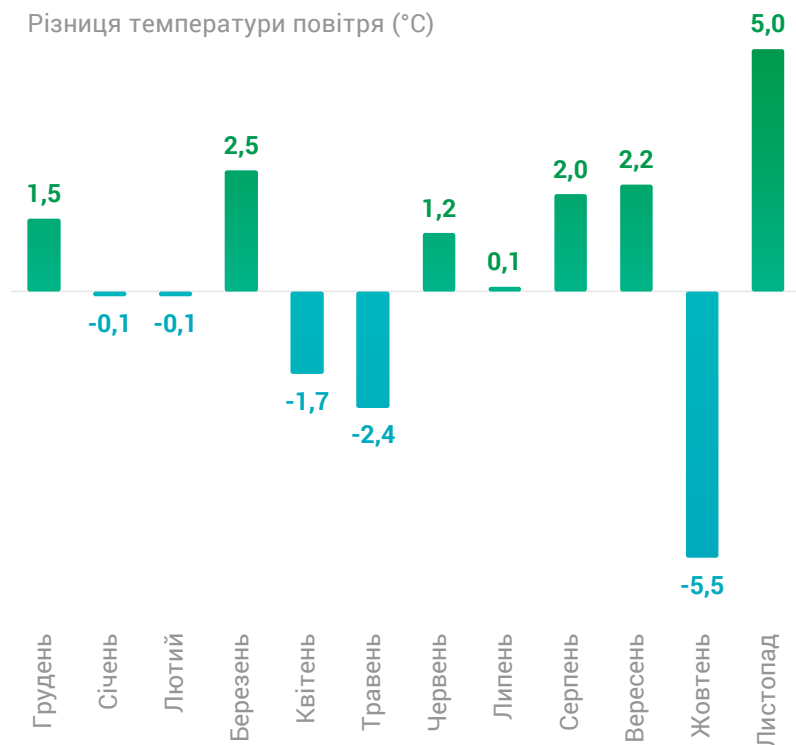


Рисунок 31. Різниця абсолютних мінімумів температури повітря за місяцями між кліматичними періодами 1991-2020 рр. і 1961-1990 рр.

## Режим опадів

Протягом 1991-2020 років середньорічна сума опадів становила 769 мм. Найсухішим був 1995 рік з 614 мм опадів, а найвологішим – 1998 рік з 1009 мм опадів. Стандартне відхилення річної суми опадів протягом цього періоду було рівним 107 мм. Статистично найбільше опадів випадало протягом травня–липня, зокрема в липні – 96 мм, а найменше – протягом січня–березня, зокрема в січні – 45 мм (Рисунок 32). Отже, найменше опадів припадало на найхолодніший місяць (січень), а найбільше – на

найтепліший (липень). Багаторічна мінливість середньомісячних сум опадів мала таку саму відповідність – вона була найбільшою для липня (стандартне відхилення 47 мм), а найменшою – для січня (стандартне відхилення 18 мм). Мінімальна місячна сума опадів становила 1 мм і спостерігалася в листопаді 2011 року, а максимальна – 217 мм – була зафіксована в травні 2010 року. Що стосується добових сум опадів, то вони могли перевищувати 40 мм і були пов'язані з грозами і зливами, викликаними циклонами і холодними фронтами у теплу пору року (Шубер 2018).

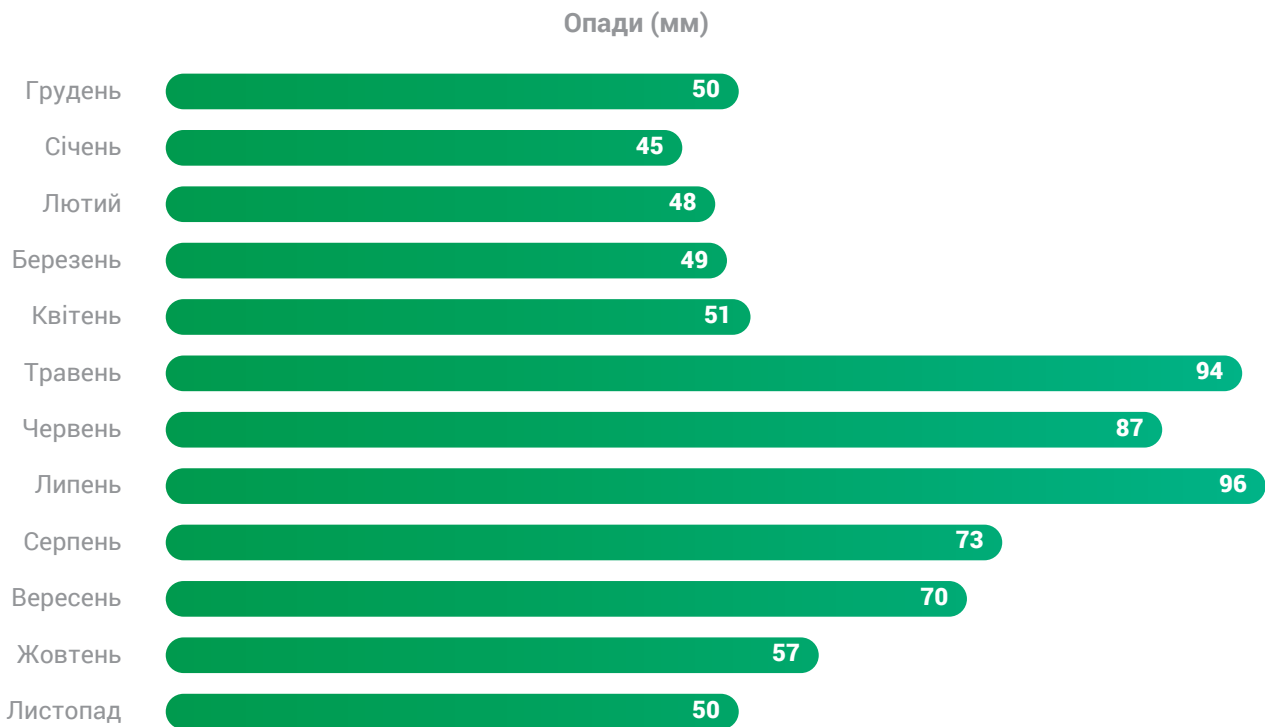


Рисунок 32. Середньомісячна кількість опадів (мм) для кліматичного періоду 1991-2020 рр.

Протягом 1961-2020 рр. спостерігався не дуже виразний тренд на збільшення кількості опадів (Рисунок 33) – якщо у період 1961-1990 рр. середньорічна кількість опадів становила 730 мм, то протягом 1991-2020 рр. – 769 мм. Зміна серед-

ньомісячної кількості опадів протягом 1991-2020 рр., у порівнянні з попереднім кліматичним періодом, мала різноспрямований характер – наприклад, помітно вологішим став травень (+18 мм), а червень – навпаки, сухішим (-11 мм) (Рисунок 34).

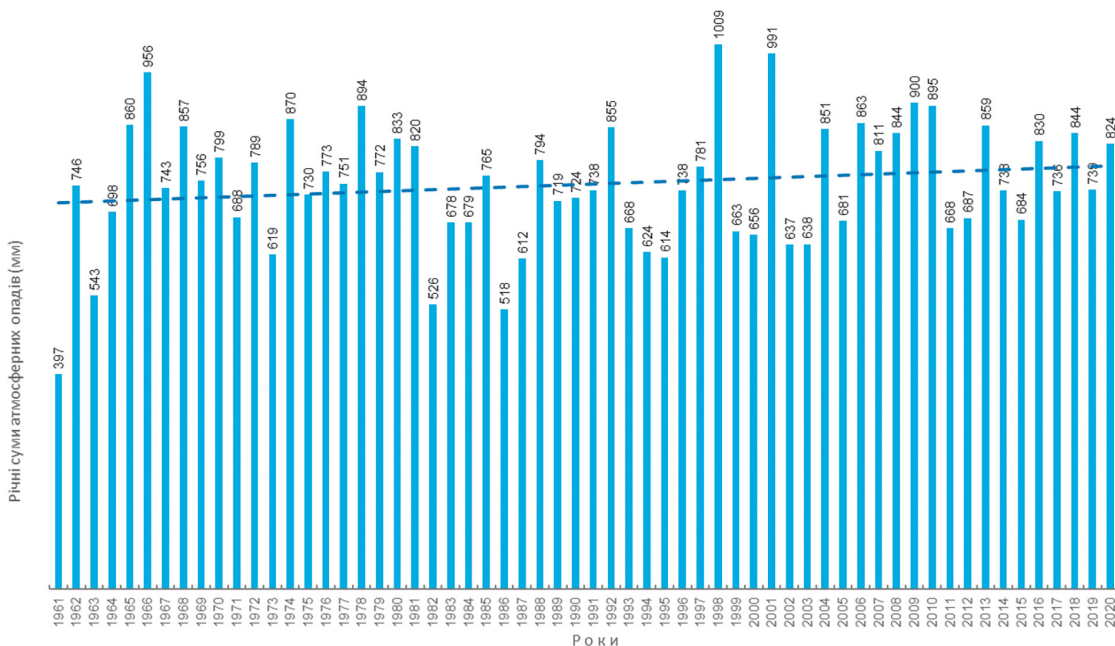


Рисунок 33. Зміна середньорічної кількості опадів протягом 1961–2020 рр. Штрихом відображений лінійний тренд

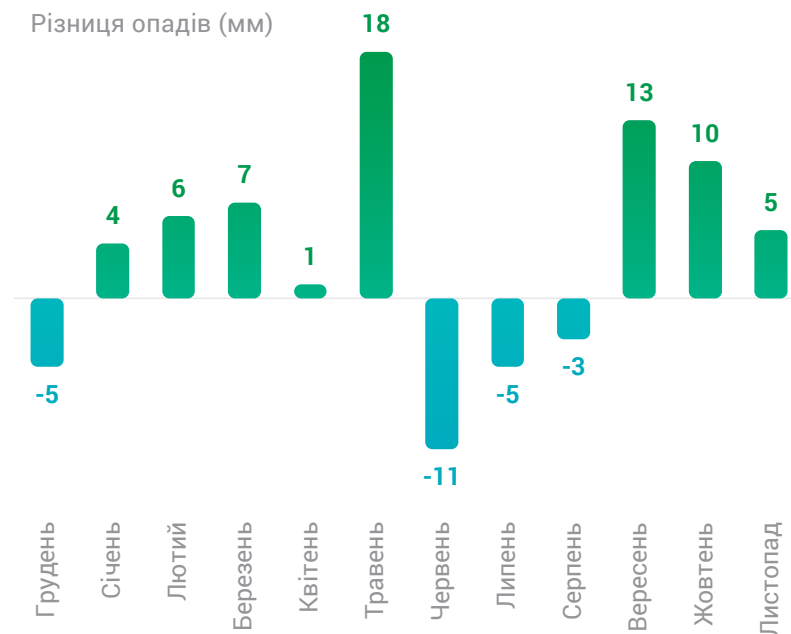


Рисунок 34. Різниця середньомісячної кількості опадів між кліматичними періодами 1991-2020 рр. і 1961-1990 рр. (Джерело первинних даних: Львівська авіаційна метеорологічна станція)

## Сезони

Метеорологічні сезони виділяють за датами стійкого переходу середньої добової температури повітря через 0 та 15°C – як у процесі підвищення, так і зниження. Отже, протягом другої половини ХХ століття зима розпочиналася при стійкому зниженні температури нижче 0°C в середньому протягом першої декади грудня. Її початок, у порівнянні з датами настання інших сезонів, мав найбільші коливання від року до року – від 31 жовтня у 1956 р. до 28 грудня у 1975 р. Закінчувалася зима, і відповідно починалася весна, в середньому на початку другої декади березня – коли температура стійко підвищувалася понад 0°C. Діапазон дат сезонного переходу був від 11 лютого у 1977 р. до 5 квітня у 1952 р. Літо розпочиналося в середньому у самому кінці травня з розкидом дат від 6 травня у 1985 р до 9 липня у 1984 р. Осінь наступала в середньому у першій декаді вересня, але дати переходу коливалися від 10 серпня у 1978 р. до 3 жовтня у 1975 р. (Бабіченко, Зузук 1998). Слід розрізняти тривалість сезонів та їхній температурний режим. Наприклад, затяжна метеорологічна зима 2019-2020 рр., яка наступила 22.11.2019 і тривала до 31.03.2020,

було доволі м'якою – лише 8.02.2020 середньодобова температура повітря опустилася нижче -5°C.

## Перспективні зміни протягом ХХІ століття

Перспективну зміну клімату ЛМТГ протягом ХХІ століття охарактеризували на підставі виводів ансамблю з трьох кліматичних моделей: CNRM-ESM2-1, IPSL-CM6A-LR і MIROC-ES2L. Проекції здійснили за двома глобальними сценаріями зміни клімату – «Звичний шлях» (SSP2-4.5) і «Регіональне суперництво» (SSP3-7.0) (O'Neill et al. 2016) – для трьох часових горизонтів: близьке майбутнє (2021-2040 рр.), середина століття (2041-2060 рр.) та кінець століття (2081-2100 рр.).

## Зміна температурного режиму

Як видно з Рисунок 35, за обома сценаріями очікується подальше і швидше, ніж у період 1961-2020 рр., зростання температури повітря. У ближчому майбутньому середньорічна температура, у порівнянні з кліматичним періодом 1991-2020 рр., може зрости на 1,2 – 1,3 С, а у середньостроковій перспективі – на 1,9 – 2,0 С.

На кінець століття за SSP2-4.5 середньорічна температура зростає на 3,1 С, а за SSP2-7.0 – на катастрофічні 4,5 С. Отже, може статися так, що

через 80 років середні температури зимового сезону будуть додатними, а літнє тепло буде таким, як у теперішніх субтропіках.

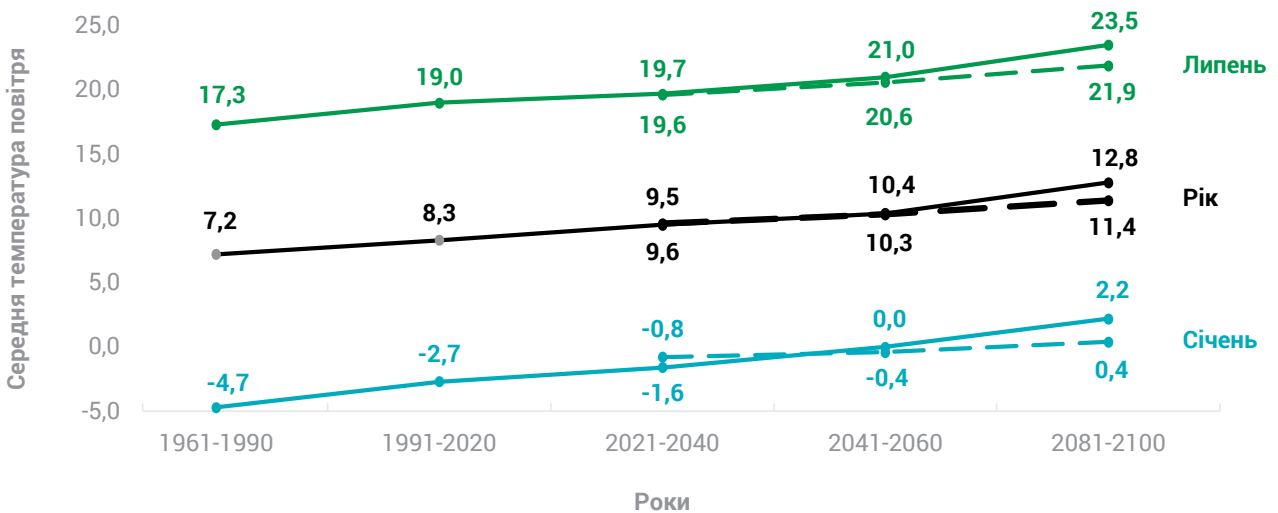


Рисунок 35. Проєкції зміни середньої температури повітря: сценарій SSP2-4.5 (пунктирна лінія) та сценарій SSP2-7.0 (суцільна лінія)

Середньомісячні показники температури повітря для близького (2021-2040 рр.) та далекого часових горизонтів (2081-2100 рр.) за різними сценаріями мають значні відмінності (Рисунок 36). Найбільше зростання температури очікується для трьох зимових місяців, яке становитиме від 1,9 – 2,2 С до 4,9 – 5,5 С відповідно

за сценаріями SSP2-4.5 та SSP3-7.0. За сценарієм SSP2-4.5 найменше температура зростає у червні – липні та листопаді – на 0,6 – 0,7 С, а от за сценарієм SSP3-7.0 до кінця століття найменше підвищення температури прогнозується для квітня–червня – в середньому на 3,2 – 4,0 С.

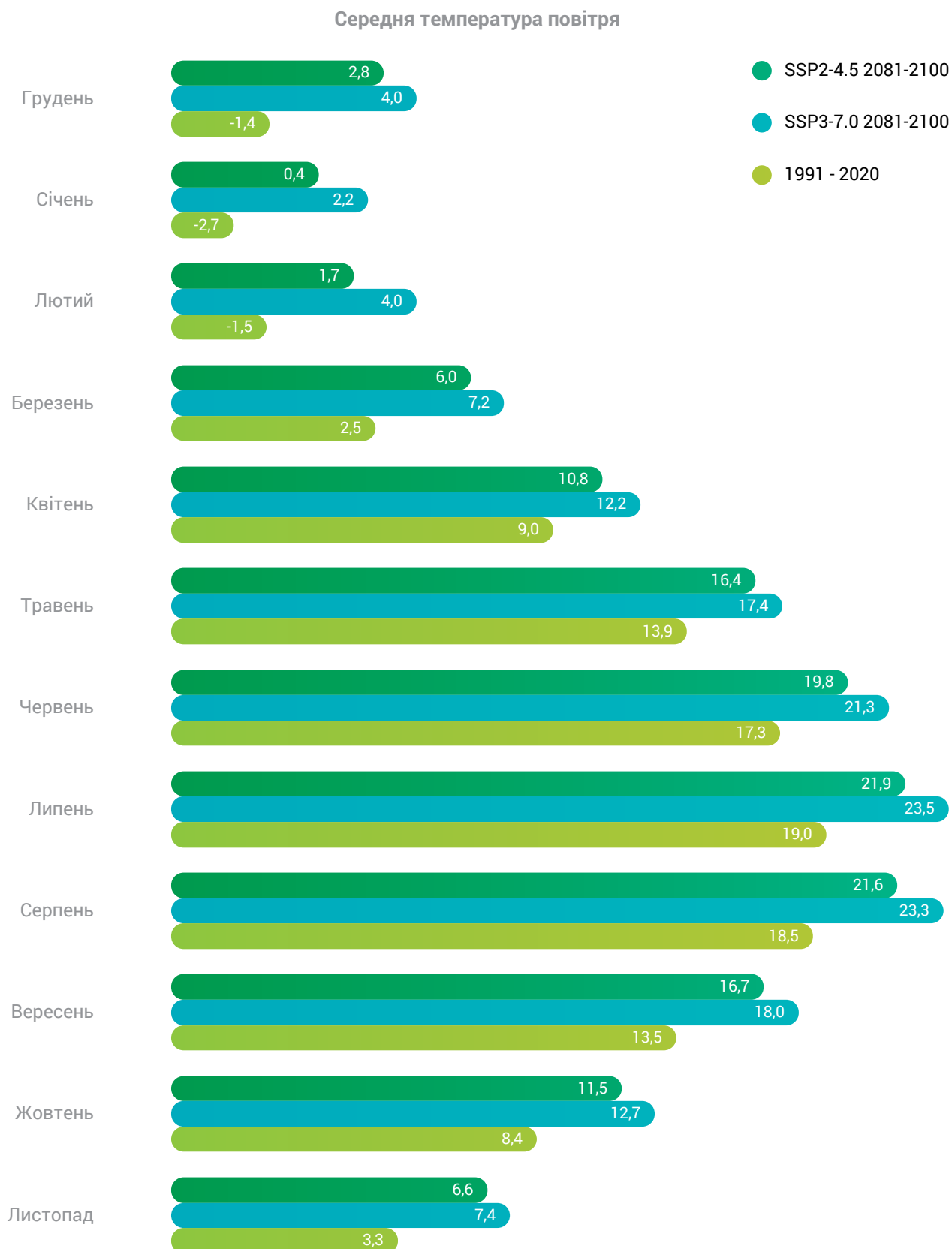


Рисунок 36. Проекції середньомісячної температури повітря

### Зміна режиму опадів

Кліматичні проєкції передбачають незначне зменшення річних сум опадів (Рисунок 37). Однак дещо може зрости кількість опадів у квітні,

червні та липні (Рисунок 38). Варто також очікувати на зростання нерівномірності в часовому розподілі опадів – можуть інтенсифікуватися як зливові дощі і буревії, так і подовжитися посушливі періоди (Jentsch et al. 2007).

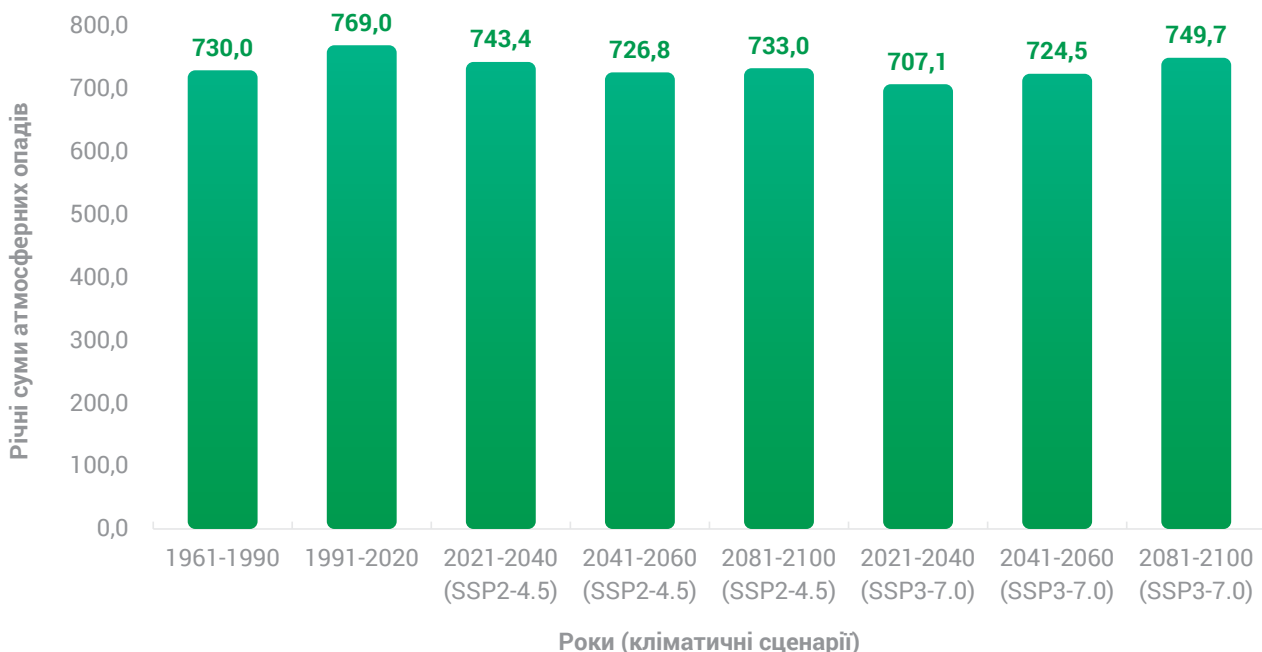


Рисунок 37. Проєкції річних сум атмосферних опадів

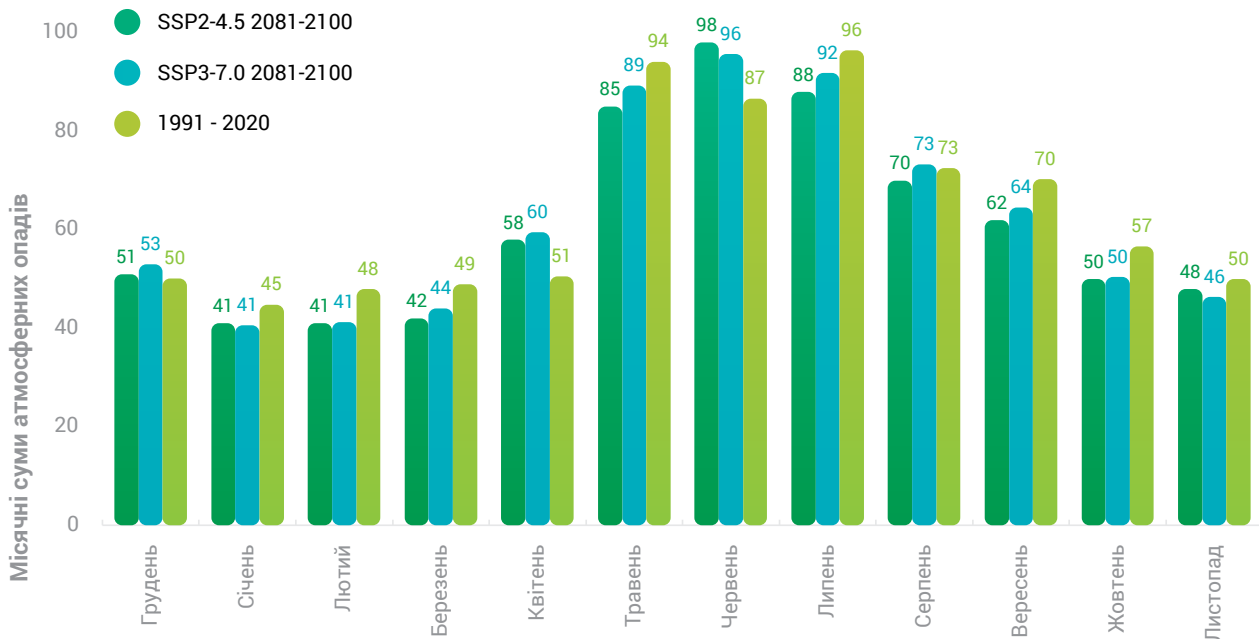


Рисунок 38. Проєкції місячних сум атмосферних опадів



### Тенденції зміни клімату на території Львівської МТГ за даними Львівського регіонального центру з гідрометеорології

Протягом останніх десятиліть клімат Львівщини, як і України загалом, змінився. Це підтверджують дані спостережень стаціонарного пункту метеорологічних спостережень, який розташований на території аеропорту Львова. Зокрема

чітко простежується тенденція до підвищення середньорічної температури, яка упродовж 1970 по 2020 рік зросла орієнтовно на +1°C, порівняно з кліматичною нормою 1961-1990 рр. (Рисунок 39). Також упродовж 1991-2020рр. зросла середня температура повітря в усі сезони порівняно з кліматичною нормою 1991-2020рр.: найбільше взимку – на 1,6°C, весною – на 0,9°C, влітку – на 0,7°C, восени – на 0,9°C.

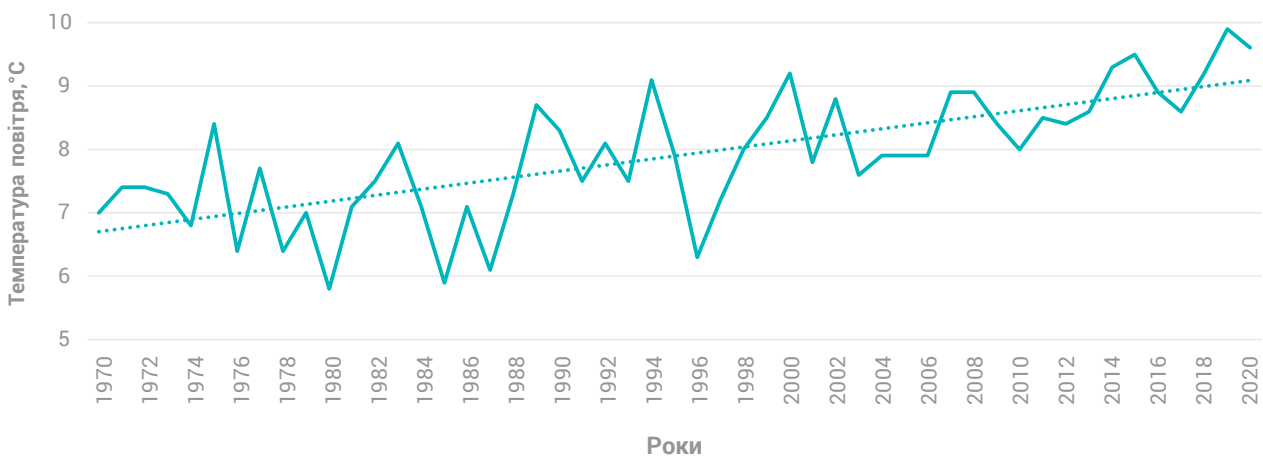


Рисунок 39. Середньорічна температура у м. Львові впродовж 1970-2020рр.

Зросла і середня кількість днів у році з максимальною температурою повітря вище 30°C. Так, у період 1961-1990рр. середнє число днів у році з температурою понад 30°C дорівнювало 2,7 дні, у період 1991-2021рр. їх налічувалось у середньому 7,9.

В останні десятиліття на території Львова зросла не лише температура повітря, але й підвищилася повторюваність прояву такого небезпечного атмосферного явища, як хвиля тепла. За період 1960-1990рр. синоптики зафіксували 5 хвиль тепла у літні місяці, упродовж 1991-2021рр. їх було 24.

Ще одним індексом зміни клімату є тропічні ночі – це явище, за якого температура повітря вночі не опускається нижче 20°C. У Львові за

останні 30 років зафіксовано значне зростання випадків цього явища. Якщо впродовж 1961-1990рр. за даними метеорологічних спостережень зафіксовано 1 тропічну ніч, то з 1991 по 2021рр. їх було 14.

Попри те, що для Львівської громади характерне підвищення температури в усі пори року, явища пізніх заморозків на поверхні ґрунту навесні та ранніх – восени простежується. Так, тривалість безморозного періоду в році (часу між датами останнього заморозку навесні й першого – восени) дещо скоротилась (Рисунок 40). Цю тенденцію слід враховувати насамперед для планування та ведення сільського господарства, зокрема для вибору відповідних сільськогосподарських культур, а також визначення строків їхньої сівби та збирання врожаю.

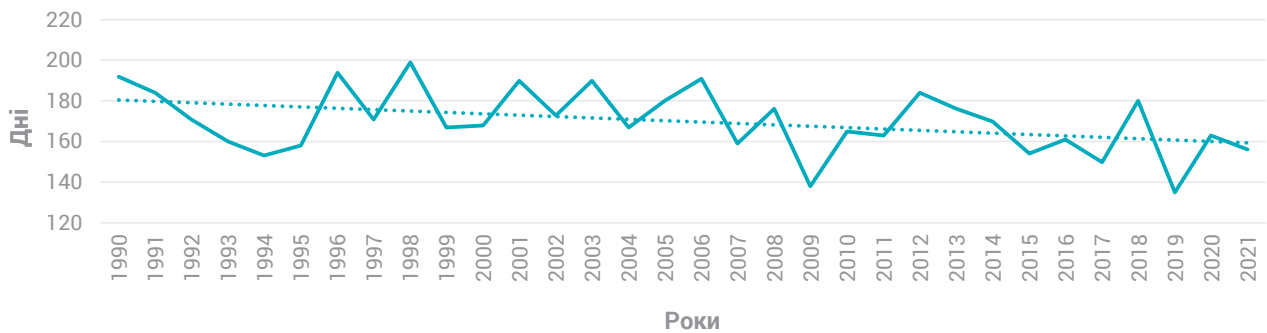


Рисунок 40. Тривалість безморозного періоду у м. Львові впродовж 1990-2020рр.

У Львівській МТГ середня річна сума опадів упродовж 1991-2020рр. не зменшилась, порівнюючи з нормою базового періоду 1961-1990рр., а навіть спостерігався невеликий приріст (близько 3,24%). Зокрема упродовж 1991-2020рр. відзначається збільшення опадів взимку (найбільше у грудні та січні), а також влітку (найбільше у червні). Водночас у деякі місяці осені (особливо у жовтні) та весни (у квітні) опадів випадало менше за кліматичну норму. Отже, при деякому збільшенні кількості опадів, в останні десятиліття посилюється тенденція до нерівномірного їх розподілу по сезонах й виникнення явищ посухи. Змінився також характер випадання опадів – зростає кількість випадків, коли за кілька годин випадає значна кількість опадів, що призводить до короткочасних підтоплень у деяких ділянках громади.

Підвищення температури повітря та нерівномірний розподіл опадів, які мають зливовий, локальний характер, у теплий період і не забезпе-

чують ефективне накопичення вологи в ґрунті, може спричинити зростання повторюваності та інтенсивності посух<sup>3</sup>.

Протягом останніх десятиліть у Львівській МТГ все частіше в зимовий період випадають опади у вигляді дощу та мокрого снігу. Тому стійкий сніговий покрив встановлюється не кожної зими.

Кількість випадків стихійних гідрометеорологічних явищ загалом не збільшилась упродовж останніх десятиліть, порівнюючи з попереднім періодом. Однак дещо збільшилась повторюваність деяких небезпечних метеорологічних явищ (зливи, сильні вітри, спека тощо), що можуть завдавати шкоду населенню та господарству громади. Відповідно до робочих даних Львівського регіонального центру з гідрометеорології з'ясовано, що у Львові впродовж останніх десятиліть збільшилась кількість днів у році з максимальною швидкістю вітру понад 15 м/с і більше (Рисунок 41).

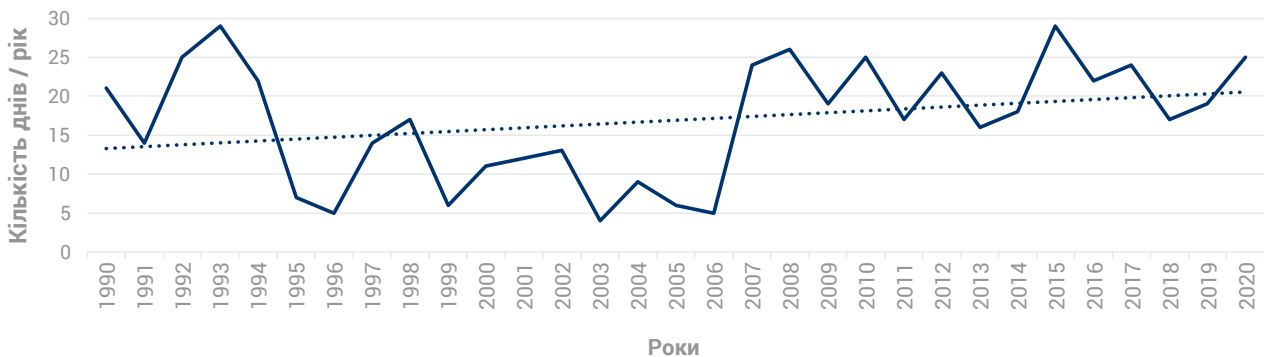


Рисунок 41. Кількість днів у році з швидкістю вітру понад 15 м/с у Львові впродовж 1990-2020рр.

<sup>3</sup> О. Шевченко, Власюк О.Я., Ставчук І.І. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна, Київ, 2014.

В останні десятиріччя фіксуються випадки буревіїв влітку (особливо у червні), що супроводжуються шквальним вітром понад 15-30м/с та сильним дощем (і градом). За даними Головного управління ДСНС України у Львівській області найбільшої шкоди завдали бу-

ревії у червні 2006, 2008, 2010, а також 2021 років. Упродовж останнього двадцятиріччя зафіксовано декілька надзвичайних ситуацій, спричинених сильним вітром та снігопадами – двічі у березні 2013 року та в жовтні 2010 року.

### Основні висновки щодо кліматичних показників

- Температура
- Середньорічна температура повітря ЛМТГ за минулі 30 років (1991-2020 рр.) зросла на 1,1 С – з 7,2 С до 8,3 С.
  - За помірно песимістичними сценаріями подальшої зміни клімату (SSP2-4.5 та SSP2-7.5) середньорічна температура повітря ЛМТГ до середини сторіччя (2041-2060 рр.) зросте ще на 2,0–2,1 С – до 10,3–10,4 С.
  - На кінець століття (2081 – 2100 рр.) за сценарієм SSP2-4.5 температура може зрости ще на 1,1 С – до 11,4 С; а за сценарієм SSP2-7.5 – на 2,4 С – до 12,8 С.

- Екстремальні температури
- За минулі 30 років (1991-2020 рр.) зафіксований новий абсолютний максимум температури повітря (+35,6 С), який на 2,2 С вищий, ніж за минулий кліматичний період.
  - Водночас абсолютний мінімум температури за період 1991-2020 рр. (-28,6 С) був на 0,1 С екстремальніший, ніж у попередньому кліматичному періоді.
  - Протягом наступних десятиліть можна очікувати подальше зростання екстремальних максимумів температури повітря та подовження літніх періодів спеки. Згідно зі сценарієм SSP2-7.5, на кінець століття (2081-2100рр.), у порівнянні з періодом 1991-2020 рр., середня температура липня може зрости на 4,5 С і сягнути 23,5 С.
  - За цей же період середня температура січня може зрости на 4,9 С і стати додатною – +2,2 С (сценарій SSP2-7.5). Однак в зимовий час можуть спостерігатися морозні періоди з від’ємними температурами.

- Опади
- За минулі 30 років середня середньорічна кількість опадів зросла на 39 мм і становила 769 мм. Водночас дещо скоротилася кількість опадів протягом літніх місяців – на -11 мм у червні (до 87 мм).
  - За обома сценаріями зміни клімату (SSP2-4.5 та SSP2-7.5) протягом XXI століття середньорічна кількість опадів незначно скоротиться – до 733-750 мм.
  - Це означає, що через суттєве посилення евапотранспірації, викликане підвищенням температури повітря, зростатиме тривалість посушливих періодів.

- Екстремальні опади
- Можливе зростання повторюваності та інтенсивності зливових дощів і буревіїв.

## 5.2. Оцінка ризиків та вразливості громади до зміни клімату

Метою оцінки вразливості Львівської міської громади до зміни клімату є формування всебічного розуміння, наскільки громада та її активи, сектори економіки і господарювання, а також населення й біорізноманіття вразливі до наслідків кліматичної зміни. Кінцевий результат – випрацювання та затвердження плану заходів громади з адаптації до зміни клімату з урахуванням енергетичної, транспортної, екологічної та економічної складових.

У цьому розділі представлено ключові висно-

вки з аналізу вразливостей та потенційних ризиків, пов'язаних із визначеними кліматичними загрозами.

### Методологія дослідження

Для проведення оцінки ризиків вразливості Львівської МТГ до зміни клімату застосовано методологію Угоди мерів щодо клімату та енергії, що передбачає наступні етапи розробки та реалізації адаптаційного циклу:



Відповідно до рекомендацій, наведених у посібнику «Як розробити План дій сталого енергетичного розвитку та клімату в країнах Східного Партнерства», а також з урахуванням вимог шаблону ПДСЕРК проведено оцінку вразливості (Додаток 1. Оцінка ризиків та вразливості до наслідків зміни клімату Львівської МТГ відповідно до методології Угоди мерів) Львівської МТГ наступних загроз, пов'язаних зі зміною клімату:

1. Екстремальна спека

2. Посуха

3. Погіршення якості та нестача води

4. Екстремальні опади: сильні дощі

5. Підтоплення

6. Сильні снігопади

7. Буревії

8. Пожежі в екосистемах
9. Забруднення атмосферного повітря
10. Біологічні загрози: деякі інфекційні захворювання та алергічні прояви

Даній роботі передував збір наявної статистичної інформації, отриманої з відкритих джерел, а також наданої структурними підрозділами Львівської міської ради, комунальними підприємствами, Львівським регіональним центром з гідрометеорології (далі Львівський РЦГМ), ГУ ДСНС України у Львівській області. Науковці Географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка здійснили прогнозування майбутньої зміни клімату у Західному регіоні України. Окрім того, до процесу оцінки вразливості залучено населення громади шляхом проведення онлайн-опитування, в якому взяли участь по-

над 300 мешканців усіх районів м. Львова та інших міських й сільських населених пунктів в межах Львівської МТГ (Додаток 5. Звіт за результатами опитування громадської думки у Львівській МТГ стосовно глобальної зміни клімату та її місцевих проявів.)

Проведений аналіз дав розуміння поточного стану справ, а також дозволив виявити низку особливостей та інформаційних прогалин.

### Оцінка вразливості до екстремальної спеки

Упродовж останніх 30 років у Львівській області чітко простежується тенденція до потепління, порівняно з попереднім періодом 1961-1990рр. Середні температурні значення зросли в усі сезони. Також збільшилась кількість спекотних днів з температурою вище 30°C (Рисунок 42).



Рисунок 42. Збільшення кількості днів у році з максимальною  $t^{\circ}$  у м. Львові впродовж 1991-2021рр.

За останні десятиліття на Львівщині зростає не лише температура повітря, але й у декілька раз підвищилась повторюваність та інтенсивність хвиль тепла. Проведений аналіз показав, протягом 1991-2020рр. кількість повторюваності випадків цієї метеорологічної аномалії збільшилась майже у 5 разів, порівняно з попереднім тридцятиріччям (5 випадків упродовж 1961-1990 та 24 – у 1991-2020 рр).

Вразливість м. Львова до екстремальної спеки в разі збільшується завдяки міському острову тепла (це мікрокліматичне явище, викликане підвищенням температури у великих містах і ме-

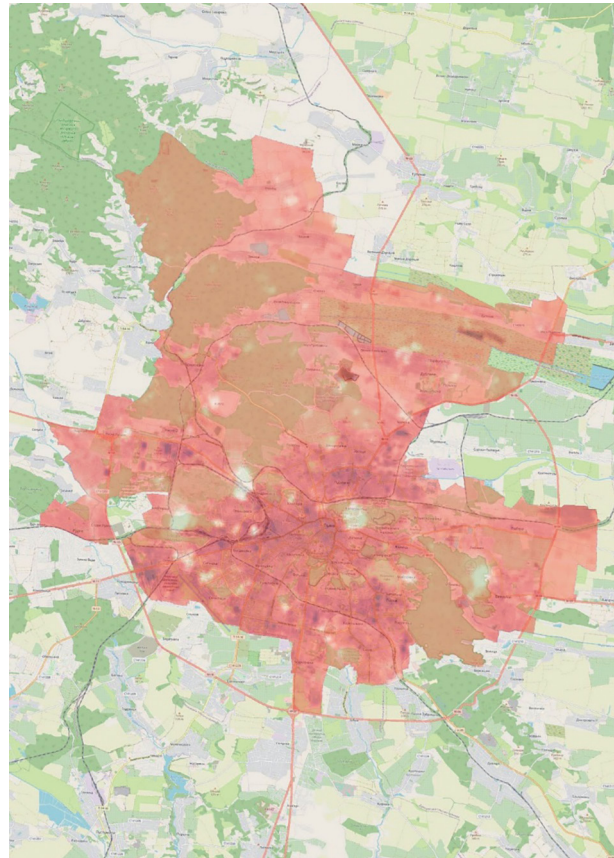
гаполісах порівняно з прилеглими територіями), на формування якого впливає комплекс факторів, серед яких щільна забудова, улоговинне географічне положення центральної частини міста, брак озеленення у певних ділянках та значна загазованість повітря. Різниця температур урбанізованих територій та сільських районів може досягати 5–7 С, іноді навіть до 11–17 С.

Населення, зелені насадження та живі організми у Львові регулярно піддаються тепловому стресу під час хвиль тепла, оскільки міський тепловий острів перешкоджає зниженню температур у нічний час, як це відбувається у

сільській місцевості. Результати досліджень свідчать, що міські теплові острови не тільки підвищують температуру під час теплових хвиль, але й продовжують їхню тривалість, тим самим створюючи потенційний ризик для здоров'я вразливих груп населення.

Влітку 2021 року комунальною установою «Інститут міста» проведено дослідження нагрівання поверхонь у Львові за даними знімків супутника Landsat 8. Для цього було використано денні знімки супутника за 14 липня 2021р. (Рисунок 43). Слід зазначити, що дані супутника Landsat 8 забезпечують достатньо високий рівень деталізації просторових об'єктів для моніторингу та аналізу нагрівання поверхонь.

*Рисунок 43. Температура нагрівання поверхонь у межах Львівської МТГ, липень 2021р.*



Аналізуючи дані знімки, можна зробити висновок, що урбанізація суттєво впливає на підвищення середньої температури в м. Львові. Зокрема, високі значення температур поверхонь характерні для щільно забудованих районів з великою кількістю населення, а також промислових зон, будівель підприємств, заводів та великих торгових центрів. У цих ділянках формуються так звані острови тепла. У промислових зонах нагрівання зумовлено виробничими потужностями та особливостями функціонування цих підприємств, а також нагріванням поверхонь будівель і дорожнього покриття, низьким рівнем озеленення тощо. Епіцентрами спеки є індустріальний район поруч з Рясним, ділянка, обмежена вул. Городоцькою, Авіаційною та Кільцевою дорогою, промисловий район Левандівки, ділянка на перетині вул. Зеленої, Пасічної та Луганської, де зокрема розташовано багато об'єктів промислової забудови. Високу температуру нагрівання поверхні мають територія Грибовицького сміттєзвалища і торфовища в околицях села Ситихів, внаслідок чого у спеку значно зростає ризик займання у цих ділянках.

За отриманими знімками можна простежити, що значно прохолоднішими є ділянки міста зі щільним рослинним покривом. Натомість райони, де зелені насадження мають неоднорідний характер, нагріваються значно більше. Ділянки, в яких є водні об'єкти, ліси, парки та сквери суттєво перешкоджають формуванню міського острова тепла.

Слід врахувати той факт, що для всебічного дослідження формування островів тепла у місті недостатньо аналізувати лише ці знімки, адже на візуалізацію міського острова тепла впливають такі погодні фактори, як швидкість вітру, опади, хмарність тощо. Тому точність аналізу супутникових знімків можна перевірити за допомогою наземних метеорологічних спостережень.

Ще одним фактором, що обумовлює вразливість м. Львова до спеки, є значна площа штучних поверхонь, які швидко нагріваються та довго зберігають тепло (бетон, асфальт, тротуарна плитка, штучне гумове покриття,



покриття дахів тощо). 24 червня 2021р. фахівцями КП «Інститут міста» проведено дослідження температур поверхонь у центрі Львова під час хвилі тепла, коли температура повітря сягала 32-33 °С. Заміри проводили з 16 до 18 год. Дослідження показало, що найбільше на-

гріваються, припарковані на сонці автомобілі, бруківка, плитка та асфальт на проїжджій частині та на тротуарах, де немає тіні. Найменше – газони і зелені зони, а також затінені ділянки. Різниця температур асфальту в тіні та на сонці досягла понад 10°С (Рисунок 44).

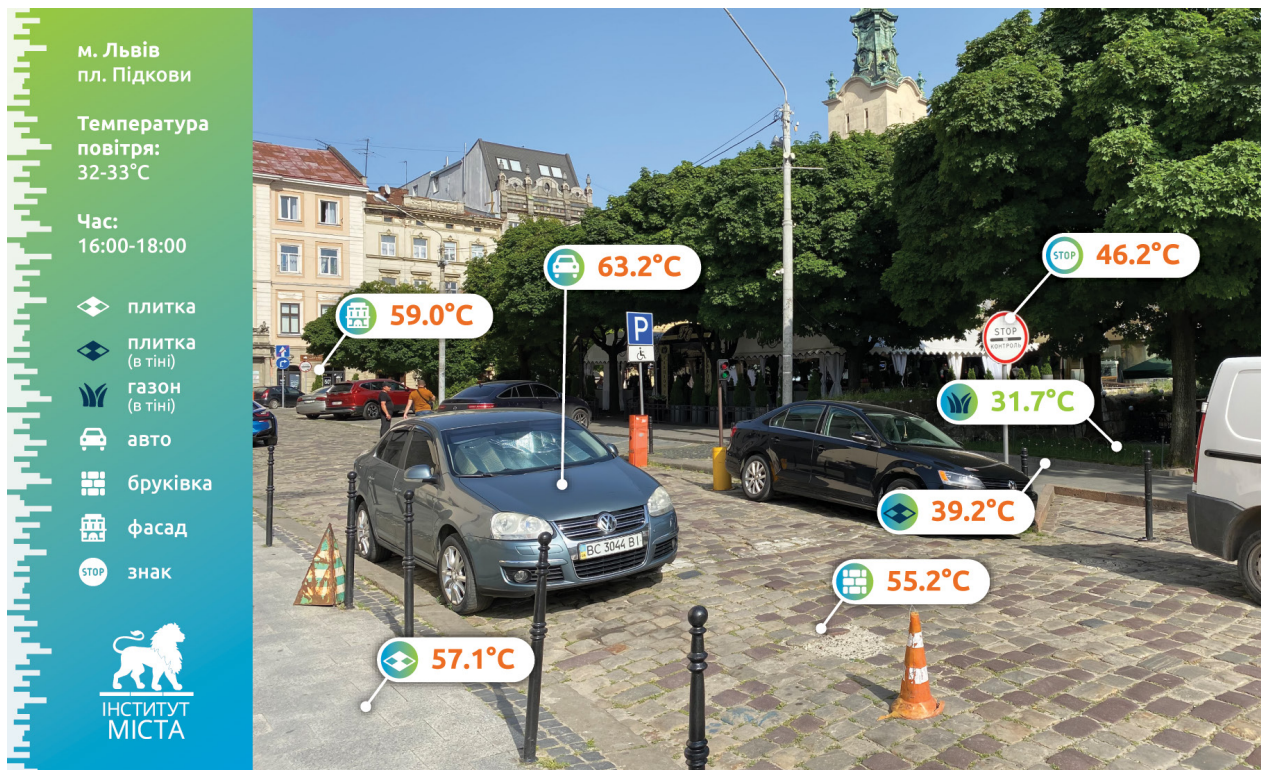


Рисунок 44. Вимірювання t поверхонь у центрі Львова 24 червня 2021р., проведене КП «Інститут міста»

Вразливість Львівської МТГ до екстремальної спеки посилюється додатковими чинниками, серед яких – щільність та висотність забудови, оскільки будинки блокують потоки вітру, а система міських вулиць та площ призводить до зміни напрямку вітру. Загалом швидкість вітру в місті зменшується, проте на вузьких вулицях зростає. Історичний центр Львова розміщений у природній улоговині, для цієї частини міста характерні вищі максимальні температури та знижена циркуляція повітря. Недостатня кількість зелених насаджень, особливо у центральній частині міста, а також брак облаштованих зон із «зеленою» та «блакитною» інфраструктурою, що сприяють комфортному перебуванню та відпочинку населення в спеку, також підви-

щують вразливість громади до екстремальної спеки.

Зростання середньої та максимальної температури повітря, а також збільшення інтенсивності хвиль тепла призводять до посилення посушливих явищ та підвищення пожежної небезпеки, особливо у найбільш ризикових ділянках громади (торфовища, стихійні сміттєзвалища тощо).

Для зменшення негативного впливу спеки на населення та забезпечення комфортного пересування пасажирів, громадський транспорт має бути обладнаний системами кондиціонування. Станом на червень 2021 року у власності

міста є лише 50 тролейбусів, що мають кондиціонери. З 65-ти трамваїв, які щодня виїжджають на маршрут, тільки 9 – обладнано кондиціонерами. Комунальні автобуси взагалі не мають кондиціонування.

У 2019 році на сесії ЛМР прийнято ухвалу, яка зобов'язує здійснювати закупівлі нового муніципального транспорту з кондиціонерами.

Негативний вплив аномально спекотної погоди найбільше відчувають вразливі групи населення, серед яких люди з хронічними захворюваннями, люди з особливими потребами, особи похилого віку, діти та молодь, особи, що працюють на відкритому повітрі тощо.

За результатами дослідження, проведеного серед мешканців Львівської МТГ, переважна більшість респондентів зазначила, що аномально спекотна погода виникає частіше за останні роки і негативно позначається на їхньому здоров'ї та самопочутті. 76,1% опитаних вказали, що їм некомфортно перебувати у місті під час спеки та хвиль тепла. 69,2% – зазначили, що зелених зон і громадських просторів у Львівській МТГ недостатньо.

Численні дослідження та прогнози зміни клімату стверджують, що температура повітря надалі зростатиме, а прояви зміни клімату будуть більш відчутними.

З цього можна зробити висновок, що ймовірність виникнення екстремальної спеки у Львівській громаді є середньою з високим впливом.

### **Оцінка вразливості до посухи, нестачі та погіршення якості води**

Протягом останнього тридцятиріччя метеорологи у Львові фіксують деяке збільшення середньої річної кількості опадів, порівняно з періодом 1961-1990рр. Однак розподіл опадів по сезонах є неоднорідним: їхня кількість збільшилась влітку та взимку, в той час як у деякі весняні та осінні місяці опадів випадало менше за кліматичну норму. Жовтень 2021 року був одним із найбільш посушливих за ос-

танні 20 років в Україні. На Львівщині зокрема випало лише 7,1 мм опадів (кліматична норма 1991-2020рр. – 56 мм). Дослідження українських вчених свідчать, за останні 20 років повторюваність посух в Україні збільшилася майже вдвічі (10).

Аналізуючи режим опадів у літній період, слід враховувати той факт, що високі температурні значення влітку та підвищена вологість сприяють утворенню потужних конвективних хмар, з яких випадають сильні зливи, які мають локальний характер. Відтак все частіше виникають ситуації, коли в певній ділянці Львівської громади за короткий проміжок часу випадає одна-дві місячні норми опадів, а на відстані декількох кілометрів дощу взагалі може не бути. Такі природні аномалії сприяють виникненню короткочасних підтоплень та локальних посух водночас.

Упродовж останніх десятиліть в більшості областей України фіксується зниження річного стоку води у річках, а також зниження рівня ґрунтових вод, що, своєю чергою, призводить до обміління колодязів та всихання джерел. Деякі українські громади вже стикнулися із проблемою дефіциту води та погіршенням її якості. У Львівській МТГ проблема забезпеченості водними ресурсами на сьогодні не має загрозливого характеру. Споживачі, що користуються послугою центрального водопостачання, отримують артезіанську воду з підземних джерел.

У деяких поверхневих джерелах Львівської МТГ періодично фіксується перевищення концентрації забруднюючих речовин.

За результатами опитування мешканців Львівської МТГ, більшість респондентів зазначили, що в останні роки дещо почастишали явища всихання та обміління водойм (річок, озер, ставків тощо), а також трапляються випадки пересихання колодязів і джерел.

Львівська область має низьку забезпеченість місцевими водними ресурсами: на одного мешканця припадає лише 1,87 тис. м<sup>3</sup> місцевого стоку на рік (серед двадцяти європейських країн Україна за показником забезпеченості водними ресурсами посідає 17 місце та 124



місце в списку 181 країн світу за даними 2014 р.<sup>4</sup> У 2021р. проведено дослідження «Аналіз впливу кліматичних змін на водні ресурси України»(11). Відповідно до отриманих результатів, за «жорсткого» (РТК 8,5) та «м'якого» (РТК 2,5) сценаріїв викидів парникових газів, очікується зниження величин середнього річного водного стоку басейнів Західного Бугу та Дністра упродовж 2041-2070 рр. У майбутньому це може призвести до формування дефіциту місцевих водних ресурсів у сільських населених пунктах Львівської області, особливо там, де населення використовує воду, отриману шляхом забору з криниць та свердловин.

Централізоване водопостачання, водовідведення та очищення стічних вод Львова і прилеглих сіл здійснюється міським комунальним підприємством «Львівводоканал». Водозабір ведеться виключно з підземних джерел, надійно захищених від поверхневого забруднення. Цілодобове водопостачання отримують 82,5% мешканців м. Львова, 17,5% населення користуються свердловинами та криницями. Водозабори розміщені на території Львівської області на відстані від 20 до 110 км від міста Львова, їхня проектна потужність складає 452 тис. м<sup>3</sup>/добу. Загальна кількість свердловин 197 шт., глибина окремих свердловин досягає 250 м. Великий перепад геодезичних відміток у місті Львові (до 120 м) обумовлює потребу в роботі 27-ти насосних станцій 2,3,4 підйомів, термін експлуатації яких становить від 20 до 110 років, а також 23 локальних насосних станцій підкачки. Система водопостачання Львова налічує 2270 км водогонів, 67% з яких мають термін експлуатації понад 35 років (див. рис. 24). Протягом 2020 року зафіксовано 3202 аварії на водогонах, що стали причиною аварійних витоків води у розмірі 1% або 800 тис. м<sup>3</sup>/рік. Втрати води за межами міста у 2020р. становили ~ 12 % (9,8 млн м<sup>3</sup>/рік). Аварійні ситуації також підвищують ризик виникнення вторинного забруднення води, що може становити небезпеку для населення громади. Часті аварії, витoki та втрати у мережах зумовлені передусім значним терміном експлу-

атації водопровідних та каналізаційних мереж. Така ситуація підвищує ризики аварійного припинення водопостачання та обумовлює вразливість громади до нестачі і погіршення якості води.

Хімічний склад води може дещо відрізнятись залежно від району міста чи населеного пункту громади, оскільки вода подається з різних напрямків. На якість питної води може впливати стан водопровідної мережі та матеріали, з яких виконані труби (Рисунок 10). Загалом уся вода, що подається до Львова, є безпечною та якісною й відповідає вимогам ДержСанПіНу 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». З 2021 року дезінфекція водопровідної води на 100% проводиться з використанням гіпохлориту натрію (NaOCl), який за своєю ефективністю не поступається хлору і має низку важливих переваг.

Фахівці ЛМКП «Львівводоканал» щодня проводять контроль безпечності та якості водопровідної води за мікробіологічними, органолептичними, фізико-хімічними, санітарно-токсикологічними та радіологічними показниками у місцях водозабору, перед надходженням у водопровідну мережу, а також у розподільній мережі. Щороку це комунальне підприємство проводить понад 85 тисяч досліджень показників безпечності та якості. Кількість проб води, яка не відповідає вимогам стандарту коливається в межах 0,3-1%. Показники якості водопровідної води можна знайти на сайті ЛМКП «Львівводоканал».

Вразливість Львівської МТГ до погіршення якості води обумовлена технічним станом очисних споруд, збудованих у 1960-70-х роках минулого століття. Щорічно ЛМКП «Львівводоканал» виконує поточні заходи з підтримання робочого стану обладнання, проте цього недостатньо для ефективного очищення стічних вод, які сьогодні значно концентрованіші, ніж ті, під які проектувались очисні споруди.

<sup>4</sup> The World Bank Group. Renewable internal freshwater resources per capita (cubic meters). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.INTR.PC>

У ході опитування 49,2% мешканців Львівської МТГ зазначили, що купують очищену питну воду для приготування їжі та власних потреб, і лише 14,4% респондентів – споживають воду з водопровідної мережі.

Висновок: ймовірність виникнення посухи є середньою з середнім впливом. Ймовірність нестачі та погіршення якості води у Львівській громаді є середньою, її вплив – середній. Однак слід враховувати прогнози науковців щодо можливого зменшення кількості річкового стоку води у Західному регіоні протягом наступних п'ятдесяти років, що призведе до дефіциту водних ресурсів.

### Оцінка вразливості до екстремальних дощів та раптових підтоплень

Населені пункти Львівської МТГ, а особливо м. Львів, мають високу вразливість до підтоплень, спричинених інтенсивними опадами. Це пов'язано з розбалансуванням кліматичної системи, одним із проявів якої є зростання нетипової кількості опадів, що нерідко переростають в екстремальні погодні умови. Загалом значного збільшення кількості опадів в останні роки у Львові не спостерігається, однак змінився характер їхнього розподілу та інтенсивність, що зумовлює зростання ризиків підтоплення окремих ділянок громади.

Географічне положення Львова також підвищує ризик виникнення підтоплень, оскільки центральна частина міста розташована в улоговині. Окрім того, міський острів тепла, що формує особливий мікроклімат Львова та характеризується підвищенням температури відносно прилеглих територій, сприяє зростанню конвекції і збільшенню хмарності над містом. Це, своєю чергою, зменшує кількість годин сонячного сяйва й сонячних днів. Забруднення атмосфери та збільшення її каламутності, обумовлене розвинутою промисловістю та викидами від автотранспорту, є ще одним негативним фактором, що впливає на формування мікроклімату Львова. Тож над Львовом часто спостерігається збільшення кількості опадів та екстремальних поведінкових явищ, порівняно з прилеглими територіями. За прогнозами науковців внаслідок зміни клімату температура повітря і далі підвищуватиметься, а опади все частіше матимуть зливовий характер, тому вже зараз необхідно розробляти заходи з адаптації Львівської МТГ до підтоплень, аби пом'якшити негативний вплив наслідків, а за можливості – уникнути їх зовсім.

Відповідно до даних, отриманих від ЛМКП «Львівводоканал», у м. Львові упродовж 2010 – 2021рр. щороку відбувалось від 1 до 3-х випадків сильних підтоплень будівель через зливові опади, танення снігу тощо. (Рисунок 45)

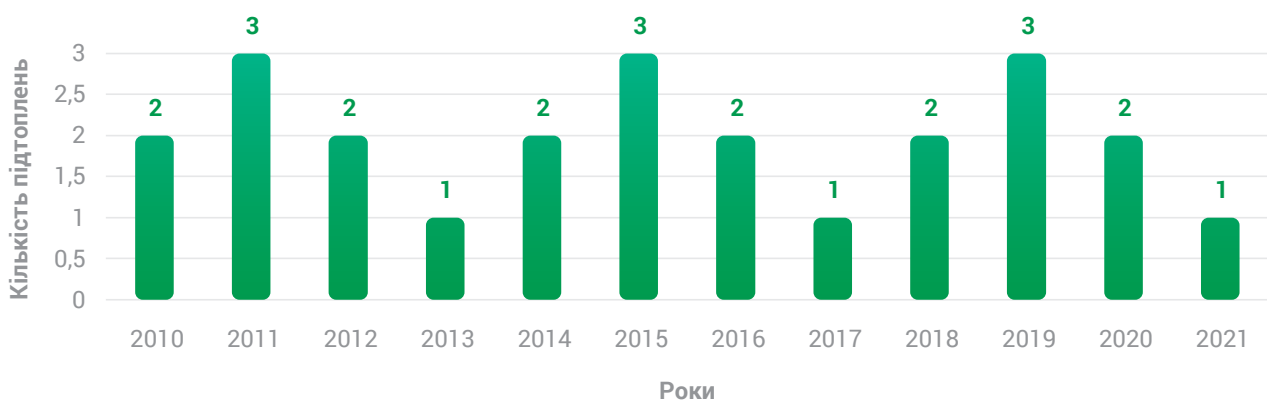


Рисунок 45. Випадки підтоплень будівель у м. Львові внаслідок злив, танення снігу тощо за даними ЛМКП «Львівводоканал»

Основними причинами підтоплень територій у Львівській МТГ внаслідок зливових опадів є:

- зростання частоти випадання зливових опадів;
- фізико-географічні особливості розташування деяких ділянок;
- щільна забудова;
- значна кількість штучних водонепроникних поверхонь;
- незадовільна робота каналізації у певних ділянках, зношеність мереж;
- засмічені каналізаційні мережі;
- недостатня пропускна здатність каналізаційних колекторів;
- відсутність дощової каналізації у деяких ділянках;
- недостатня кількість «зеленої» та «блакитної» інфраструктури, що може поглинати надмірну вологу;

- інженерні помилки при проектуванні (реконструкції) каналізаційних мереж тощо.

За даними ЛМКП «Львівводоканал» у місті Львові найбільш ризиковими до підтоплень є наступні ділянки та прилеглі до них вулиці:

1. Перехрестя вул. Д. Вітовського – вул. Академіка А. Сахарова. Серед основних причин виникнення підтоплень у цій ділянці – недостатня пропускна здатність каналізаційного колектора у періоди великого навантаження під час зливових опадів. (Рисунок 46)
2. Пл. Привокзальна – вул. Городоцька. Тут підтоплення зумовлені особливостями будови старого каналізаційного колектора та приєднаних до нього бічних стоків, які дещо перешкоджають швидкому проходженню води. Окрім того, пропускна здатність колектора не витримує пікові навантаження при інтенсивних опадах.
3. Пр. В. Чорновола – вул. Торф'яна. У цій ділянці каналізаційний колектор звужується. Під час інтенсивних опадів він не здатний прийняти великий об'єм стоків, що потрапляють до нього з цілого міста. (Рисунок 47)



Рисунок 46. Підтоплення на пр. В. Чорновола у м. Львові



Ще однією особливістю, що підвищує ризики виникнення підтоплень у перелічених вище ділянках є те, що центральна частина міста має загально-сплавну систему каналізування, яка об'єднує господарсько-побутові, ви-

робничі та дощові стоки і транспортує їх на очисні споруди. Тому під час інтенсивних зливових опадів трапляються випадки, коли каналізаційна система не витримує пікові навантаження.



Рисунок 47. Підтоплення на перехресті вул. Д. Вітовського – вул. Академіка А. Сахарова у м. Львові

Також ЛМКП «Львівводоканал» визначив перелік стратегічних об'єктів, що мають потенційно високий ризик підтоплення:

- Каналізаційні очисні споруди м. Львова на вул. Пластовій, 13.
- Будівля решіток на вул. Пластовій, 13.
- Головна каналізаційна насосна станція.
- Розподільчий пункт – 18 (РП-18) Каналізаційної насосної станції «Наукова» (вул. Пулюя – вул. Трускавецька).

За результатами опитування мешканців з'ясовано, що з усіх надзвичайних ситуацій, спричинених стихійними погодними явищами, найбільш частими є затоплення чи часткові підтоплення вулиць та будинків внаслідок незадовільної роботи зливової каналізації. Респонденти також мали можливість зазначити при-

близне місцезнаходження ділянок, де за їхніми спостереженнями, бували підтоплення. При аналізі отриманих даних від мешканців слід враховувати той факт, що часто підтоплення є наслідком засмічення решіток дощоприймачів.

Окрім вище зазначених ділянок, мешканці Львівської МТГ вказали багато інших. Зокрема, вулиці, що розташовані у центральній частині Львова, яка лежить в улоговині (наприклад, район вул. Костя Левицького – Мечнікова – Вагилевича та інші прилеглі вулиці – у цій ділянці, несе свої води потік Пасіка, що створює додаткове навантаження на каналізаційну систему), вул. Ряшівська – Городоцька, вул. Виговського та багато інших.

22,4% опитаних респондентів зазначили, що вони особисто чи їхні знайомі зазнавали збитків внаслідок підтоплення будинку, гаражу чи городу. Зокрема, у 12,9% опитаних респондентів підтоплювало підвали будинків. Слід врахувати

той факт, що підтоплення залежить від району проживання респондента, а також від типу будинку (приватний будинок чи квартира у багатоповерхівці на першому поверсі тощо).

Станом на 2021 рік у Львові налічувалось 7302 дощоприймачі на вулично-дорожній мережі. У всіх районах міста регулярно (декілька разів на рік) проводяться роботи з очищення та промивання дощоприймачів, а за необхідності здійснюється ремонт дощової каналізації. Незважаючи на суттєві зусилля, які докладає місто для підтримання зливової каналізації в належному стані, все ж, періодично, внаслідок інтенсивних опадів виникають локальні підтоплення у певних ділянках, оскільки дощоприймачі можуть швидко засмічуватись листям та гіллям з дерев.

При розробленні заходів з адаптації важливо враховувати ризики можливого зростання повторюваності та інтенсивності зливових дощів і буревіїв, що збільшить навантаження на каналізаційну систему.

Висновок: імовірність виникнення екстремальних дощів є середньою з середнім впливом. Ймовірність виникнення підтоплень внаслідок екстремальних опадів є високою з високим впливом.

### Оцінка вразливості до снігопадів

У Львівській МТГ майже щороку фіксуються випадки інтенсивних снігопадів та хуртовин, що можуть супроводжуватись поривчастим вітром. Через зміну клімату характерними є різкі коливання температури, тому виникають ситуації, коли опади в зимовий період стрімко змінюють свій характер: дощ «переходить» в сніг і навпаки, внаслідок чого на дорогах формується тонкий шар льоду – ожеледиця. Через снігові замети та ожеледицю на території Львівської громади порушується робота громадського та приватного транспорту, утворюються корки на дорогах, а також збільшується кількість дорожно-транспортних пригод. Окрім цього, зростає рівень травматизму населення, зазнають руйнування комунікації і конструкції житлових будинків, а це, своєю чергою, потребує опера-

тивного реагування служб цивільного захисту населення.

Так, за даними Головного управління ДСНС України у Львівській області, за останні 15 років на території Львівської громади виникало декілька надзвичайних ситуацій місцевого та регіонального рівнів, спричинених ускладненням погодних умов, зокрема снігопадами, налипанням мокрого снігу, ожеледицею та поривами сильного вітру тощо. Найбільшої шкоди завдали складні погодні умови у жовтні 2008 року та двічі – у березні 2013 року, що спричинили часткове припинення роботи міського електротранспорту у Львові, ускладнення руху транспортних засобів на окремих вулицях, а також часткове знеструмлення будівель і припинення подачі водопостачання. Для ліквідації наслідків було залучено оперативні групи швидкого реагування й волонтерів, а також спеціальну техніку.

Висновок: імовірність виникнення снігопадів у Львівській МТГ є середньою з середнім впливом.

### Оцінка вразливості до буревіїв

Відповідно до робочих даних Львівського регіонального центру з гідрометеорології, у Львові впродовж останніх десятиліть збільшилась кількість днів у році з максимальною швидкістю вітру понад 15м/с і більше. Також майже щороку у Львівській МТГ фіксуються випадки буревіїв, що завдають чималих збитків міському господарству, призводять до руйнування інфраструктури і будівель, а також становлять небезпеку для життя мешканців. Буревії та інші стихійні метеорологічні явища порушують роботу транспортної мережі й завдають руйнувань енергетичної системи міста. Відповідно до даних Головного управління ДСНС України у Львівській області, найбільшої шкоди місту завдали буревії у червні 2006, 2008, 2010, а також 2021 років.

У червні 2021 року над Львовом пройшли аж два буревії, що супроводжувалися сильними зливами та шквальним вітром. Внаслідок стихії, що лютувала, повалено понад 1200 дерев,

пошкоджено більше 150 дахів та покрівель, пошкоджено мережу «Львівсвітла» (зафіксовано 579 поривів) та лінію контактної мережі міського електротранспорту, пошкоджено приватний автотранспорт тощо. За орієнтовними підрахунками стихія завдала Львову збитків на 23 млн.грн.

Трапляються випадки, коли через наслідки буревіїв гинуть люди: у серпні 2021 році через падіння дерева у парку загинуло двоє осіб. У 2017 році під час грози одна людина зазнала ураження блискавкою.

Під час опитування більша частина респондентів зазначила, що стихійні метеорологічні явища останніми роками трапляються частіше. Наслідки негоди негативно впливають на життєдіяльність міста: утворюються корки на дорогах, пошкоджуються чи руйнуються зелені насадження, підтоплюються окремі ділянки, виникають аварійні відключення і перебої в електро- і водопостачанні, під'єднанні до інтернету тощо. 13,1% опитаних зазначили, що зазнавали збитків внаслідок пошкодження стихією даху, у 9,2% львів'ян через руйнівну силу негоди було пошкоджено автомобіль. У 74,8% випадків потерпілі не отримували жодної компенсації за завдані збитки.

У майбутньому прогнозується підвищення температури повітря, що призведе до збільшення кількості та інтенсивності опадів і буревіїв.

Висновок: імовірність виникнення буревіїв та сильного вітру є середньою з високим впливом.

### Оцінка вразливості до пожеж в екосистемах

Щороку на території населених пунктів Львівської МТГ виникає значна кількість пожеж в природних екосистемах (рідше – на сміттєзвалищах), основними причинами яких є підпали та необережне поводження з вогнем. Наслідки кліматичної зміни вкрай рідко напряму спричиняють займання, але вони значно посилюють ризики через збільшення днів зі спекотною сухою погодою, тривалі посухи та нерівномірний розподіл опадів (зменшення в окремі місяці),

що не забезпечує ефективного зволоження ґрунту. З кожним роком кількість пожеж в природних екосистемах в Україні збільшується, існує загроза неконтрольованого розвитку природних пожеж на межі з населеними пунктами, які за надзвичайної пожежної небезпеки погоди загрожують окремим житловим будинкам або навіть селам, фермерським господарствам та іншим об'єктам.

За даними синоптичних спостережень, у Львівській МТГ упродовж останніх десятиліть в окремій місяці весни та осені (квітень і жовтень) випадає значно менша кількість опадів, порівняно з кліматичною нормою. Це сприяє виникненню посухи та підвищує ризики займання лісосмуг й торфовищ на території громади. Водночас, у теплу пору пожежі можуть бути спричинені самовільним спалюванням рослинності та її залишків. Горіння торфовищ в сухі весняні і літні періоди завдають значних економічних збитків Львівській МТГ, загрожують виникненням надзвичайних ситуацій місцевого рівня. У м. Львові торфовища розташовані на території Залізничного і Шевченківського районів.

Головне управління ДСНС України у Львівській області зберігає матеріали про пожежі лише за останні 5 років – це регламентовано Наказом Міністерства юстиції України № 578/5 від 12.04.2012р. "Про затвердження переліку типових документів, що створюються під час діяльності державних органів та органів місцевого самоврядування, інших установ, підприємств та організацій, із зазначенням строків зберігання документів".

Відповідно до отриманих матеріалів Головного управління ДСНС України у Львівській області, впродовж 2017-2021рр. у Львівській МТГ найчастіше виникали пожежі, спричинені займанням сухої трави та торфовищ. Внаслідок займання територій було завдано масштабних прямих і непрямих збитків, а також постраждала значна кількість територій (Таблиця 19).

Пожежі на торфовищах завдають величезної шкоди ґрунтам, рослинному і тваринному світу, а також спричиняють забруднення атмосферного повітря, оскільки внаслідок горіння торфу ви-

діляються токсичні речовини (оксид та діоксид вуглецю, дрібнодисперсний пил РМ 2,5 мікрон, летючо-органічні сполуки). Забруднення атмос-

фери продуктами горіння може поширюватись на значні території – до 1000 км й становити негативні наслідки для здоров'я людей.

Рік	К-сть пожеж, спричинених займанням				Територія, що постраждала, кв. км	Кількість постраждалих осіб	Завдані збитки, тис. грн	Прямі	Непрямі <sup>5</sup> (Побічні)
	торфовищ	сухої трави	сміттєзвалищ	лісу (самосіву)					
2017	41	88	4	0	237007	0	5361,5	1,5	5361,5
2018	30	35	0	0	620967	0	9288	0	9288
2019	25	50	0	0	321894	0	8069	0	8069
2020	32	274	0	1	645653	1	20457	0	20457
2021	5	147	0	0	143250	0	11251,4	0	11251,4

Таблиця 19. Інформація про пожежі в природних екосистемах, на сміттєзвалищах на території населених пунктів Львівської МТГ з 2017 по 2021рр.

У Львівській МТГ за останні 20 років виникали декілька ситуацій (у вересні 2012, 2015, 2016рр. та ін.), коли внаслідок горіння торфових полів деякі райони Львова й прилеглі населені пункти накривав густий дим і неприємний запах. Через це у вразливих груп населення значно підвищуються ризики загострення астми, хронічних захворювань органів дихання, поширення респіраторних інфекцій.

Внаслідок погіршення видимості та сильну задимленість у періоди горіння торфовищ чи спалювання трави підвищуються ризики виникнення дорожньо-транспортних пригод. Очі-

кується, що зі зростанням температури, ризик виникнення пожеж в Україні продовжуватиме зростати у майбутньому, особливо за сценаріїв зі зменшення опадів влітку<sup>6</sup>.

Висновок: імовірність виникнення стихійних пожеж у екосистемах є високою з середнім впливом.

### Оцінка вразливості до забруднення атмосферного повітря

Зміна клімату та якість повітря тісно пов'яза-

<sup>5</sup> Побічні збитки від пожеж – оцінені у грошовому вираженні витрати на гасіння пожежі (вартість вогнегасних речовин, паливно-мастильних матеріалів тощо), ліквідацію її наслідків (враховуючи соціально-економічні та екологічні витрати), у тому числі на відбудову об'єкта; втрати, зумовлені простоем у виробництві, перервою в роботі, зміною графіка руху транспортних засобів тощо (абзац 5 пункту 3 ПКМУ від 26.12.2003 № 2030).

<sup>6</sup> Звіт «Вплив зміни клімату в Україні». Національна метеорологічна служба Великої Британії (Met Office), 2021: [https://mepr.gov.ua/files/docs/Zmina\\_klimaty/2021/%D0%97%D0%B2%D1%96%D1%82.pdf](https://mepr.gov.ua/files/docs/Zmina_klimaty/2021/%D0%97%D0%B2%D1%96%D1%82.pdf)

ні між собою, а іноді навіть взаємозалежні<sup>7</sup>. Якість повітря часто залежить від погодних умов, на які суттєво впливає зміна клімату. Наприклад, за даними спостережень, у Львові в місяці з малою кількістю опадів та високою температурою фіксуються вищі концентрації забруднюючих речовин у повітрі, що свідчить про вплив погодних умов на забруднення атмосфери (недостатня кількість опадів, висока температура, низька вологість повітря та мала швидкість вітру сприяють забрудненню повітря). Численні дослідження підтверджують зв'язок між забрудненням повітря та підвищенням рівня захворюваності. Тривалий вплив забруднення повітря знижує тривалість життя людей й може призвести до передчасної смерті. Зокрема, значно підвищуються ризики виникнення раку, загострення хронічних серцево-судинних захворювань, підвищення рівня респіраторних захворювань, у тому числі тромбозу судин, астми та алергічних реакцій. Коли рівень забруднюючих речовин у повітрі досягає критичної позначки – це становить

серйозну небезпеку не лише для людей і тварин, але й для усього біорізноманіття.

За даними щорічних оглядів стану забруднення навколишнього природного середовища на території України, які здійснює Центральна геофізична обсерваторія ім. Бориса Срезневського, індекс забруднення атмосферного повітря (ІЗА) Львова у 2020 році становив 6,9 (що за інтегральним показником характеризується як високий), у 2019 показник ІЗА був 7,1 (дуже високий), у 2018 – 7,8 (дуже високий). Це свідчить, що проблема забруднення повітря у громаді є серйозною, проте за останні роки простежується позитивна динаміка.

За результатами спостережень Львівського регіонального центру з гідрометеорології, що здійснюється на 4 стаціонарних постах спостережень у м. Львові, у 2020 році серед пріоритетних домішок, які зумовлювали забруднення приземного шару атмосфери у місті, були формальдегід, діоксид азоту, дрібні частинки пилу, оксид вуглецю та фтористий водень<sup>8</sup> (Таблиця 20).

Місто	ІЗА	Перелік пріоритетних домішок	Перелік галузей промисловості, підприємств, які суттєво впливають на стан забруднення повітря
Львів	3,41	Формальдегід	Автотранспорт, енергетика, фармакологічне виробництво, виробництво електропродукції, ДТГО «Львівська залізниця»
	1,07	Діоксид азоту	
	1	Пил	
	0,69	Оксид вуглецю	
	0,51	Фтористий водень	

Таблиця 20. Індекс забруднення атмосфери у м. Львові у 2020 році

<sup>7</sup> Climate change and its impact on lung health: a focus on Europe. The Economist Intelligence Unit Limited 2021: <https://impact.economist.com/perspectives/sites/default/files/lon-es-chiesi-climate-change-lung-health-v6.pdf>

<sup>8</sup> Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2020 році. Львівська обласна державна адміністрація: <https://mepr.gov.ua/files/docs/EkoMonitoring/2021/regional/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C%20%D0%B7%D0%B0%202020%20%D0%9B%D1%8C%D0%B2%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf>



Відповідно до вимог постанови Кабінету міністрів України №827 від 14.08.2019р. «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря», функція вимірювання якості повітря у Львові покладена на виконавчий орган міської ради, зокрема на Департамент містобудування. Під його керівництвом комунальне підприємство «Адміністративно – технічне управління» здійснює регулярні вимірювання концентрацій забруднюючих речовин у повітрі на найбільш забруднених перехрестях. Також місто встановило станцію моніторингу якості повітря в санітарній зоні очисних споруд ЛМКП «Львівводоканал», показники з якої відображаються онлайн на сайті ЛКП «Зелене місто».

За результатами вимірювань стану атмосферного повітря, проведених у 2020 році з допомогою пересувного посту спостережень, в деяких ділянках спостерігалось перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) оксиду вуглецю (перевищення ГДК коливається в межах 1,0 – 2,1 ГДК) та діоксиду азоту (перевищення ГДК коливається в межах 1,0 – 1,95 ГДК). Окрім того, забруднення повітря у Львові зумовлене високою середньою річною

концентрацією дрібних частинок пилу (PM2.5 та PM10).

Основними джерелами забруднюючих речовин у повітрі Львівської МТГ станом на 2020р. були автотранспорт (за орієнтовними підрахунками на транспорт припадає 93% забруднення повітря у Львові), Львівське міське комунальне підприємство «Львівтеплокомуненерго» (ТЕЦ-1, ТЕЦ-2), ПрАТ «Львівський локомотиворемонтний завод», АТ «Галичфарм», ЗАТ «Львівський ізоляторний завод».

За даними Головного управління статистики у Львівській області, об'єм викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення щороку збільшується (Таблиця 21). Також спостерігається тенденція до збільшення викидів деяких забруднюючих речовин: оксиду вуглецю, діоксиду азоту, метану, сажі тощо.

У Львівській МТГ, окрім державного моніторингу якості повітря, працює громадський моніторинг, який налічує понад 30 станцій. Мешканці громади можуть отримати інформацію про показники якості повітря за даними громадського моніторингу в режимі онлайн.

Рік	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Викиди забруднюючих речовин – усього	1589	1620	2569	1739	3996	2020	2270	2792
Діоксид сірки	14	15	15	22	21	23	25	10
Оксид вуглецю	432	455	867	579	885	673	984	1012
Діоксид азоту	770	691	694	651	656	614	603	864
Метан	15	36	82	77	236	302	225	618
Неметанові леткі органічні сполуки	234	265	741	269	334	208	172	117

Рік	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Сажа	5	4	4	12	11	10	7	10
Інші	119	154	166	129	1853	191	254	161
У розрахунку на 1 кв.км	9,3	9,5	15	10,2	23,4	11,8	13,3	16,3
У розрахунку на 1 особу, кг	2,1	2,1	3,4	2,3	5,3	2,7	3	3,7

Таблиця 21. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення, т

За результатами моніторингу якості повітря та аналізу отриманих даних, місто розробляє і впроваджує заходи з покращення стану атмосферного повітря. В 2020 році ухвалено План заходів “Зеленого міста”, в якому міститься пакет заходів, спрямованих на скорочення шкідливих викидів до 2035 року, а також покращення атмосферного повітря у Львові. У Львівській міській раді працює робоча група з питань покращення якості повітря у місті, яка напрацювала план першочергових заходів з покращення якості повітря у Львові.

У ході опитування мешканці громади відзначили, що за останні роки у Львові спостерігається тенденція до забруднення повітря. 29,2% опитаних респондентів зазначили, що страждають на

алергію. Деякі мешканці громади вказали, що стан їхнього здоров'я погіршується через незадовільну якість повітря.

Як уже зазначалось, погіршення якості атмосферного повітря є причиною багатьох захворювань. Відповідно до даних Управління охорони здоров'я Львівської міської ради щодо стану захворюваності населення на окремі класи хвороб з'ясовано, що за останні роки підвищилась тенденція захворюваності на atopічний дерматит серед населення віком 15-17 років та дорослих. (Рисунок 48). Відомо, що окрім спадкових причин, на виникнення atopічного дерматиту у людей впливає і фактор забруднення навколишнього середовища. У містах зі значним забрудненням повітря проблема atopічного дерматиту є гострою.

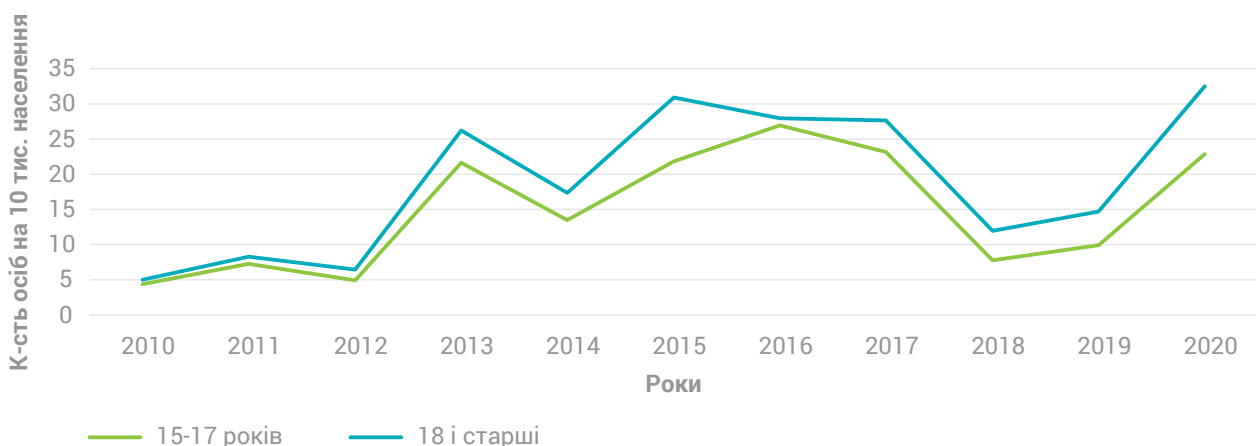


Рисунок 48. Рівень захворюваності на atopічний дерматит упродовж 2010 – 2020рр. у м. Львові (за зведеними даними закладів охорони здоров'я м. Львова)

Також, відповідно до отриманих даних, можна простежити тенденцію до підвищення рівня захворюваності на бронхіальну астму серед до-

рослого населення віком від 18 років (Рисунок 49). Тоді як, у дітей та підлітків рівень захворюваності на цю недугу зменшилася.

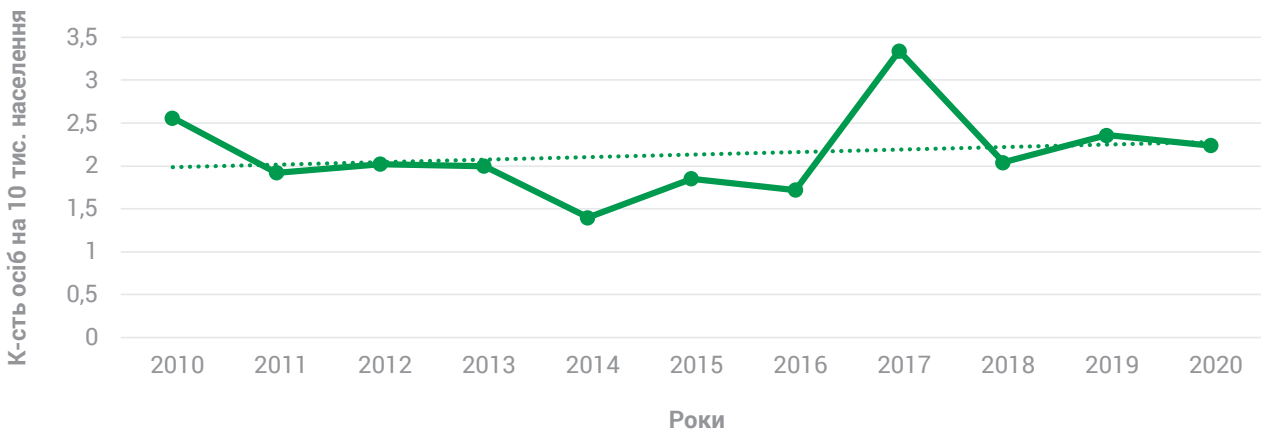


Рисунок 49. Рівень захворюваності на бронхіальну астму серед дорослого населення (18р. і старші) упродовж 2010 – 2020рр. у м. Львові (за зведеними даними закладів охорони здоров'я м. Львова)

З цього можна зробити висновок, що з великою ймовірністю забруднення атмосферного повітря у Львівській МТГ може чинити негативний вплив на стан здоров'я мешканців громади.

Висновок: ймовірність виникнення забруднення атмосферного повітря є середньою з високим впливом.

### Оцінка вразливості до біологічних загроз (деякі інфекційні захворювання та прояви алергії)

Наслідки глобальної зміни клімату чинять безпосередній та опосередкований вплив на життя, здоров'я і добробут населення. Львівська громада з високим рівнем урбанізації та власною специфікою міських просторів має значну вразливість до біологічних загроз, пов'язаних зі зміною клімату, що зумовлено багатьма чинниками.

Підвищення температури повітря, м'які зими, аномальна спека та ефект міського острова тепла сприяють перезимівлі збудників інфекційних і паразитарних захворювань, а також роз-

ширенню осередків їхнього існування. Прояви стихійних метеорологічних явищ, які все частіше виникають на території громади в останні роки, також сприяють поширенню інфекційних захворювань. Зокрема, сильні опади щонайменше декілька разів на рік призводять до підтоплень окремих ділянок і будівель у Львові, що підвищує не лише ризики поширення інфекційних захворювань, а й ризики появи плісняви та грибка у підтоплених будівлях.

Також вагомим фактором ризику є зношеність каналізаційної мережі міста та виникнення аварійних витоків забрудненого зливового стоку і стічних вод з інженерних мереж. Вразливість громади до біологічних загроз обумовлюється застарілістю та зношеністю очисних споруд ЛМКП «Львівводоканалу». Це підприємство є одним з найбільших забруднювачів Львівської області, що скидає стічні води у річку Полтва. За результатами лабораторних досліджень проб води з Полтви нижче очисних споруд ЛМКП «Львівводоканал» у річці фіксуються високі концентрації забруднюючих речовин, а це означає, що в неї потрапляють недостатньо очищені стічні води. Що, своєю чергою, становить ризик поширення інфекційних та паразитарних хвороб.

Вразливість громади до біологічних загроз також обумовлена наявністю водних об'єктів, що підвищують ризик потенційного інфікування населення і тварин небезпечними інфекційними захворюваннями (за даними інвентаризації та паспортизації водойм, проведеної у 2012 році Львівською міською радою, в межах міста Львова є 82 водойми).

У загальній частці населення є велика кількість вразливих груп населення, серед яких: люди літнього віку та діти, особи з інвалідністю, особи з низьким рівнем доходу чи без нього, безхатьки тощо.

Станом на 1 січня 2021 року у Львівській МТГ проживало 756 032 особи. Чисельність населення м. Львова станом на 1 січня 2021р. становила 721 510 осіб. Частка населення старше 65 років – 15,7% (113 426 особи), діти віком до 14 років – 14,7% (106 299 осіб). Відповідно, лише за віковою ознакою понад 30% населення міста є вразливим до інфекційних захворювань, алер-

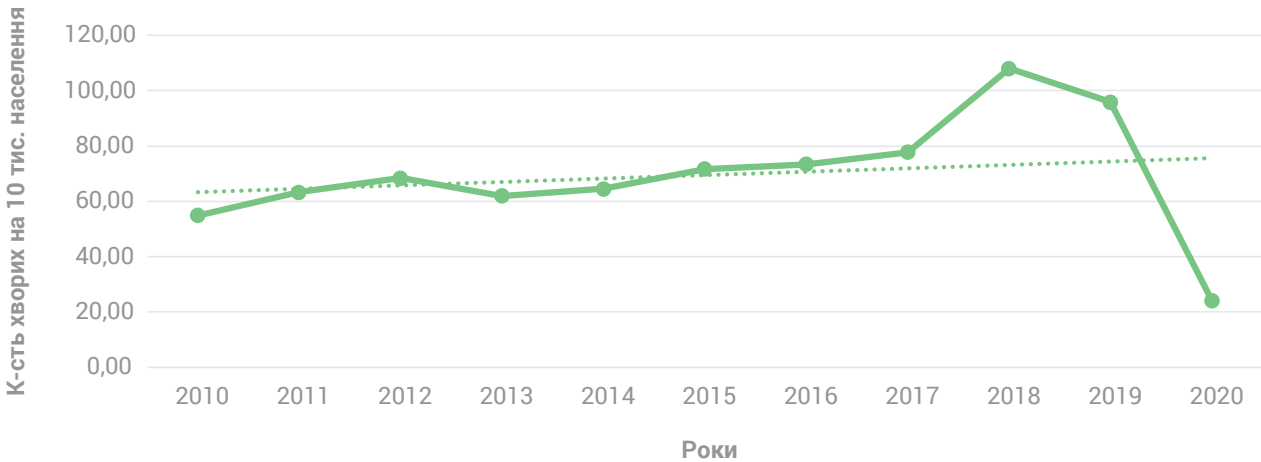
гій, забруднення атмосферного повітря, теплового стресу тощо.

У 2020 році на 10 тис. населення припадало 43,5 ліжкомісць (одиниць) у закладах охорони здоров'я м. Львова.

### Вразливість до деяких інфекційних захворювань

За даними Управління охорони здоров'я Львівської міської ради загалом у Львові протягом останніх років динаміка захворюваності за всіма класами хвороб має тенденцію до зниження.

Попри це, упродовж останнього десятиліття у Львові спостерігалась дещо нестабільна епідеміологічна ситуація щодо загальної інфекційної захворюваності (зафіксовано приріст з 2017 по 2020 роки, *Рисунок 50*). Також зафіксовано збільшення кількості захворілих на кишкові інфекції і трансмісивні хвороби (зокрема хворобу Лайма) у період з 2013 по 2019рр.



*Рисунок 50. Загальна інфекційна захворюваність у м. Львові (без урахування захворюваності на Covid – 19, грип, ГРВІ) з 2010 по 2020рр.*

У 2020 році кількість випадків захворювання інфекційними хворобами значно знизилась. Зокрема, за підсумками 2020 року захворюваність на гострі кишкові інфекції знизилась майже втричі. Ймовірно, на це вплинули глобальні правила дистанціювання, карантинні обмеження та дотримання правил особи-

стої гігієни, запроваджені через пандемію Covid-19.

В Україні, як і в інших країнах світу, в останні роки відбувається активізація природних вогнищ таких особливо небезпечних для людини зоонозів, як кліщовий енцефаліт, хвороба

Лайма та значне збільшення випадків захворювання на них. Серед основних причин такого явища – глобальне потепління, яке сприяє збільшенню кількості кліщів, комарів та мишоподібних гризунів – переносників інфекцій. Хвороба Лайма є найбільш поширеною серед інфекцій, що передаються кліщами. Рівень захворюваності у Львівській області на цю недугу щороку зростає, оскільки м'які зими призво-

дять до того, що сезон кліщів починається вже у березні і триває до листопада. Особливістю сучасного поширення хвороби Лайма є те, що більша частина інфікувань людей відбувається в приміських та лісових масивах. Значна кількість захворілих – це міські жителі, серед яких кожен четвертий може потенційно інфікуватися в межах міста – в паркових та лісопаркових зонах.

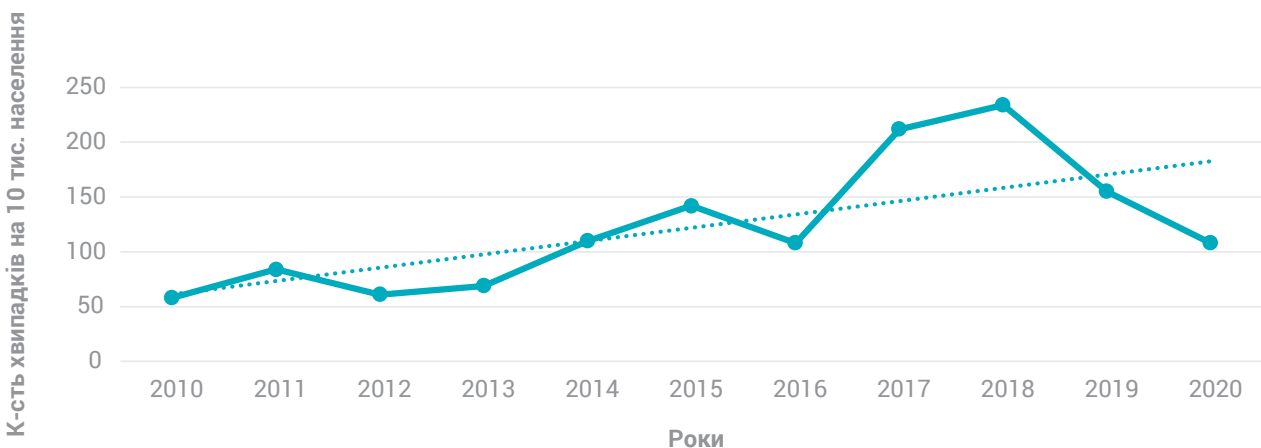


Рисунок 51. Захворюваність на хворобу Лайма у м. Львові

Відповідальні структури у Львівській МТГ докладають чималих зусиль, направлених на боротьбу з кліщами у зелених зонах громади. Декілька разів на рік у парках Львова здійснюють акарицидну обробку, що має спрямовану дію винятково на паразитів і не є шкідливою для людей та тварин. Так, загальна площа обробки в парках громади у 2021 році складала орієнтовно 161870 м<sup>2</sup>. Ймовірно, ці заходи вплинули на суттєве зменшення рівня захворюваності на хворобу Лайма у Львові впродовж 2019-2020 років (Рисунок 51).

Аналізуючи тенденцію щодо рівня захворюваності на лептоспіроз, переносниками якого є гризуни, слід зазначити, що у м. Львові спостерігається тенденція до зниження захворюваності на цю небезпечну недугу серед людей і тварин.

Відповідальні підрозділи Львівської міської ради аналізують стан захворюваності на лептоспіроз й регулярно проводять дератизаційні

заходи на території ЛКП (житлові будинки), в закладах охорони здоров'я і закладах освіти, на території парків, лісопарків та зелених зон тощо. На інформаційних ресурсах Львівської міської ради регулярно публікуються матеріали для підвищення обізнаності населення стосовно безпеки лептоспірозу та засобів профілактики цієї небезпечної недуги.

### Оцінка вразливості до алергічних проявів

Тенденція до підвищення середньої температури повітря та зміна погодних умов призводять до пришвидшення темпів росту рослин, а періоди вегетації стають тривалішими. Внаслідок збільшення періодів цвітіння трав та рослин, у повітрі фіксуються великі концентрації пилку рослин. Ще одним наслідком глобального потепління є розширення географії зростання алергенних рослин. Так, у містах, де фіксуються високі концентрації CO<sub>2</sub>, швидше почина-

ють цвісти дерева та амброзія. Остання не лише б'є всі рекорди за тривалістю цвітіння, а й стрімко захоплює нові території. Відповідно до наукових досліджень<sup>9</sup> у м. Львові поширені наступні небезпечні карантинні види: *Ambrosia artemisiifolia* L. (Амброзія полинолиста) та *Heracleum sosnowskyi* Manden (Борщівник Сосновського), що масово зростають на околицях міста, у прибудинкових територіях та навіть зрідка зустрічаються у центрі міста. Ці рослини становлять небезпеку для здоров'я населення.

Наслідком зміни клімату є зростання частоти виникнення гроз та інтенсивних опадів. Ці метеорологічні явища також сприяють появі в атмосфері величезної кількості пилових зерен і спор грибів, оскільки «вимивають» з різних шарів атмосфери алергенний пилок і доставляють його у приземний шар, яким дихають люди. Тому люди з астмою можуть відчувати симптоми захворювання протягом перших 20–30 хвилин негоди. Особливо якщо гроза виникає у сезон пилкування алергенних рослин.

Через збільшення концентрації пилку рослин-алергенів у поєднанні із забрудненням атмосферного повітря, у вразливих груп населення збільшуються періоди непрацездатності.

Окрім того, це може впливати на процес і якість навчання дітей, оскільки вони є найбільш чутливими до алергій. Серед ризикових груп населення – люди похилого віку, особи з підвищеною чутливістю дихальних шляхів, особи, що працюють на відкритому повітрі тощо.

**Висновок:** ймовірність виникнення біологічних загроз є середньою з середнім впливом.

### Аналіз вразливості

За результатами проведеної оцінки вразливості Львівської МТГ до зміни клімату, було проаналізовано та визначено низку кліматичних загроз, що становлять найбільші ризики для громади: екстремальна спека, екстремальні опади та раптові підтоплення, буревії, а також пожежі в екосистемах (Таблиця 22). Слід зазначити, що більшість кліматичних ризиків пов'язані з екстремальними погодними умовами.

Оцінка вразливості проводилась шляхом оцінювання дії впливу, рівня чутливості та потенціалу до адаптації громади (Додаток 1. Оцінка ризиків та вразливості до наслідків зміни клімату Львівської МТГ відповідно до методології Угоди мерів).

Кліматичні загрози	Поточний ризик		Поточний рівень вразливості	Прогнозування		
	Ймовірність виникнення	Вплив		Зміна інтенсивності	Зміна частоти проявів	Часові рамки
Екстремальна спека	Середня	Високий	Дуже високий	↑	↑	▷▷
Посуха	Середня	Середній	Прийнятний	?	↑	▷▷
Нестача та погіршення якості води	Низька	Середній	Низький	↑	↑	▷▷▷
Екстремальні опади: сильні дощі	Середня	Середній	Дуже високий	↑	↑	▷▷
Раптові підтоплення	Висока	Високий	Дуже високий	↑	↑	▷▷

<sup>9</sup> Інвазійні рослини в урбоєкосистемі Львова. З.І. Мамчур, М.В. Чуба, Ю.А. Драч. Матеріали конференції VI Всеукраїнського з'їзду екологів, 21-22 вересня 2017р.

Кліматичні загрози	Поточний ризик		Поточний рівень вразливості	Прогнозування		
	Ймовірність виникнення	Вплив		Зміна інтенсивності	Зміна частоти проявів	Часові рамки
Сильні снігопади	Середня	Середній	Прийнятний	↑	↑	▷▷
Буревії	Середня	Високий	Дуже високий	↑	↑	▷▷
Пожежі в екосистемах	Висока	Середній	Дуже високий	?	?	▷
Хімічні зміни: Забруднення атмосферного повітря	Середня	Високий	Високий	↓	?	▷
Біологічні загрози: деякі інфекційні захворювання та прояви алергії	Середня	Середній	Високий	↑	↑	▷▷

Таблиця 22. Кліматичні загрози та ризики, пов'язані зі зміною клімату; прогнозування зміни інтенсивності, частоти та часових рамок їх виникнення

↑	Зростання	▷	Короткотерміново
↓	Зниження	▷▷	Середньотерміново
?	Невідомо	▷▷▷	Довготерміново
—	Без змін		

### Примітка

Ймовірність виникнення ризиків та їхній вплив оцінено за шкалою: **низька** (малозначущі перебої у наданні послуг населенню), **середня** (порушення нормального функціонування громади, суттєві збитки), **висока** (надзвичайні ситуації, висока загроза життю) та **невідомо** (немає даних щодо загрози або загроза взагалі відсутня, а її вплив мінімальний).

Поточний рівень вразливості визначено за методикою, запропонованою ключовим експертом Угоди мерів в Україні.

Зміна інтенсивності та частоти проявів оцінені за шкалою: **зростання, спадання, без змін** або **невідомо** (ґрунтується на даних моделювання зміни клімату).

Часові рамки: **короткотерміново** (10-20 років), **середньотерміново** (до 2050 року) та **довготерміново** (до 2100 року).

## 5.3. Вплив зміни клімату на соціально-економічні сектори громади

Кліматичні загрози впливають практично на всі соціально-економічні сектори громади, однак деякі з них мають більшу вразливість через низький потенціал до адаптації.

Відповідно до методології Угоди мерів необхідно оцінити вплив зміни клімату на наступні сектори громади і сфери діяльності Львівської МТГ:

- Будівлі
- Транспорт
- Енергетика
- Водопостачання та водовідведення
- Відходи
- Планування землекористування
- Сільське та лісове господарство
- Навколишнє середовище та біорізноманіття
- Охорона здоров'я
- Цивільний захист та надзвичайні ситуації
- Туризм
- Освіта
- Інформаційно-комунікаційні технології

Оцінка вразливості секторів є передумовою для випрацювання відповідних заходів з адаптації. У Додаток 3. Детальна оцінка вразливості секторів детально проаналізовано сектори та галузі Львівської МТГ, на які мають вплив визначені кліматичні загрози, а також вказано індикатори, на основі яких було здійснено оцінку вразливості. Середній та високий рівень вразливості виділено кольором, це вказує на пріоритетність у розробленні заходів з адаптації для цих секторів.

У Львівській МТГ найбільш вразливими до наслідків кліматичної зміни є сектори:

- Охорона здоров'я
- Цивільний захист населення і надзвичайні ситуації
- Навколишнє середовище та біорізноманіття

Серед визначених загроз найбільші ризики становлять стихійні метеорологічні явища, забруднення навколишнього природного середовища та поширення інфекційних й алергічних захворювань.

### Оцінка спроможності громади до адаптації

На цьому етапі було оцінено здатність Львівської МТГ пристосовуватись до ідентифікованих кліматичних ризиків та визначено фактори адаптаційного потенціалу. Зокрема вразливість може бути зумовлена соціально-економічними чинниками або ж виникати внаслідок фізичного впливу чи екологічної ситуації.

*Адаптивна спроможність та стійкість соціально-економічної системи Львівської МТГ включає наступне:*

- Окремі групи населення мають низьку здатність до адаптації і високу чутливість до зміни клімату: люди похилого віку, немовлята та діти, люди з інвалідністю, особи, що мають хронічні захворювання тощо. У громаді не існує яскраво вираженого просторового розподілу проживання населення з низьким рівнем доходу.
- У громаді на сьогодні не існує комплексної програми відшкодування збитків населенню, завданих наслідками кліматичної зміни. Тому значна частина мешканців громади, що не має полісу страхування майна, несе додаткове фінансове навантаження.



Адаптивна спроможність і стійкість фізичних та екологічних систем:

- Міська інфраструктура: системи водопостачання та водовідведення, електропостачання, транспортна інфраструктура мають низьку спроможність до адаптації та високий ризик впливу.
- Природні ресурси: за результатами прове-

дення оцінки вразливості виявлено низьку спроможність до адаптації об'єктів «зеленої» та «блакитної» інфраструктури громади, сільського та лісового господарства, біорізноманіття та екосистем.

- Антропогенне середовище: обмежена спроможність до адаптації, оскільки існує високий ризик впливу екстремальних погодних умов.

## 5.4. Вплив на вразливі групи населення

На завершальному етапі оцінки вразливості для кожного з ідентифікованих ризиків визначено найбільш вразливі групи населення з урахуванням соціально-економічних особливостей (Таблиця 23). Адже через нерівність у різних сферах міського життя, деякі групи населення мають обмежені можливості адап-

туватись до негативних наслідків зміни клімату<sup>10</sup>.

Проведений аналіз дає змогу краще спланувати відповідні заходи з адаптації до зміни клімату для мешканців різних вразливих груп населення Львівської МТГ.

Кліматична загроза	Вразливі групи населення	Потенційні ризики
Екстремальна спека	Усі категорії населення, особливо особи похилого віку, діти та немовлята, люди з хронічними захворюваннями, люди, що працюють на відкритому повітрі, люди з інвалідністю, бездомні люди, люди, що займаються спортом на відкритому повітрі, населення, яке проживає чи працює у центральній частині міста та в густонаселених районах.	Настання передчасної смерті в осіб із серцево-судинними захворюваннями, поширення трансмісивних та інфекційних захворювань, загострення алергій, тепловий стрес, погіршення психоемоційного стану.
Посуха; нестача та погіршення якості води	Люди, що живуть чи працюють у вразливих районах, особливо особи похилого віку, діти та немовлята, люди з хронічними захворюваннями; трохи менш вразливі люди, що працюють на відкритому повітрі, люди з інвалідністю, бездомні люди, люди, що займаються спортом на відкритому повітрі.	Погіршення якості повітря і санітарно-гігієнічних умов, підвищення рівня захворюваності внаслідок споживання неякісної води та продуктів харчування.

<sup>10</sup> «Кліматична (не)справедливість: вплив зміни клімату на вразливі соціальні групи в містах України»: [https://cedos.org.ua/pdf/%D0%9A%D0%BB%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0\\_\(%D0%BD%D0%B5\)%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf](https://cedos.org.ua/pdf/%D0%9A%D0%BB%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_(%D0%BD%D0%B5)%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf)

Кліматична загроза	Вразливі групи населення	Потенційні ризики
<p>Екстремальні опади: сильні дощі та підтоплення</p>	<p>Населення, що проживає в аварійному помешканні та в місцях потенційних підтоплень, особливо особи похилого віку, діти та немовлята, люди з хронічними захворюваннями, люди, що працюють на відкритому повітрі, люди з інвалідністю, бездомні люди, особи з низьким рівнем доходу.</p>	<p>Поширення інфекційних хвороб через ризик забруднення води, погіршення санітарно-гігієнічних умов (зокрема існує ризик виникнення грибка та плісняви у підтоплених помешканнях).</p>
<p>Сильні снігопади</p>	<p>Населення, що проживає в аварійному помешканні, особливо особи похилого віку, діти та немовлята, люди з хронічними захворюваннями, люди, що працюють на відкритому повітрі, люди з інвалідністю, бездомні люди, особи з низьким рівнем доходу тощо.</p>	<p>Травматизм населення, ризик переохолодження.</p>
<p>Буревії</p>	<p>Усі групи населення.</p>	<p>Травматизм та загроза життю.</p>
<p>Пожежі в екосистемах</p>	<p>Населення, що проживає у сільській місцевості та поблизу торфовищ (с. Ситихів, Білогорща та ін.). Найбільш вразливі особи похилого віку, діти та немовлята, люди з хронічними захворюваннями, люди, що працюють на відкритому повітрі, люди з інвалідністю, бездомні люди, особи з низьким рівнем доходу тощо.</p>	<p>Погіршення якості повітря через задимленість внаслідок горіння. Загроза життю та здоров'ю населення. Загострення хронічних захворювань органів дихання та алергій.</p>
<p>Хімічні зміни: забруднення атмосферного повітря</p>	<p>Усі групи населення, особливо ті, що проживають чи працюють у м. Львові, поблизу доріг та перехресть з інтенсивним рухом, залізниці, в густонаселених районах з недостатнім рівнем озеленення, поблизу підприємств-забруднювачів довкілля, сміттєзвалищ тощо. Найбільш чутливими є особи похилого віку, діти та немовлята, люди з хронічними захворюваннями та схильністю до алергій, люди, що працюють на відкритому повітрі, люди з інвалідністю, бездомні люди, особи, що займаються спортом на відкритому повітрі тощо.</p>	<p>Настання передчасної смерті, зокрема у зоні ризику особи з хронічними серцево-судинними захворюваннями, захворюваннями органів дихання. Ризики загострення алергій, виникнення інсультів та інфарктів, раку, захворювання нирок тощо.</p>

Кліматична загроза	Вразливі групи населення	Потенційні ризики
Біологічні загрози: деякі інфекційні захворювання та алергічні прояви	Всі категорії мешканців, особливо ті, що не мають доступу до центрального водозабезпечення. Найбільш чутливими є особи похилого віку, діти та немовлята, люди з хронічними захворюваннями та схильністю до алергій, люди, що працюють на відкритому повітрі, люди з інвалідністю, бездомні люди, особи, що займаються спортом на відкритому повітрі тощо.	Зростання чисельності зоонозів (хвороба Лайма, кліщовий енцефаліт, малярія, лептоспіроз, туляримія та ін.) й інших інфекційних і паразитарних захворювань (дизентерія, черевний тиф, гепатит А, сальмонельоз, лямбіоз та ін.). Загострення алергій тощо.

Таблиця 23. Вразливі групи населення

## Розділ 6:

# План заходів і джерела фінансування

### 6.1 Заходи щодо пом'якшення наслідків зміни клімату

У даному розділі представлений портфель заходів на період 2021-2030 роки, який спрямований на зменшення споживання енергоресурсів та скорочення викидів CO<sub>2</sub> в обраних секторах, а саме :

- Муніципальний сектор:
    - Муніципальні будівлі
    - Система централізованого теплопостачання
    - Система централізованого водопостачання та водовідведення
    - Зовнішнє освітлення
  - Житловий сектор
  - Третинний сектор (сфера послуг)
  - Транспорт (приватний, громадський, комунальний)
- зменшення споживання енергоресурсів
  - скорочення викидів CO<sub>2</sub>
  - збільшення частки альтернативних джерел енергії
  - зміна культури енергоспоживання мешканцями громади в сторону раціонального використання енергоресурсів
  - покращення рівня комфорту проживання та отриманих енергетичних послуг
  - енергетична та економічна безпека територіальної громади
  - створення умов для залучення інвестицій для реалізації енергоефективних заходів та програм

#### Муніципальні будівлі

Основним завданням реалізації заходів в межах Плану дій сталого енергетичного розвитку та клімату є :

Муніципальні будівлі є основними споживачами енергоресурсів, які фінансуються з міського бюджету. Для даних об'єктів пропонуються енергоефективні заходи, що представлені нижче:

- Комплексна термомодернізація бюджетних будівель, яка включає у себе :
  - Утеплення зовнішніх стін та цоколя
  - Заміна вікон на нові, що відповідають нормативному опору теплопередачі
  - Заміна зовнішніх дверей, відповідають нормативному опору теплопередачі
  - Утеплення даху (суміщеного плоского або горіщного перекриття)
  - Встановлення ІТП
  - Реконструкція системи опалення (двотрубна система, нові радіатори)
  - Встановлення балансувальних клапанів та терморегуляторів
  - Встановлення рекуператорів
  - Заміна ламп розжарення на LED лампи
- Заміна існуючих газових котлів на нові з кращим ККД
- Встановлення системи автоматичного регулювання теплового потоку на існуючих газових котельнях
- Заміщення газових котлів на твердопаливні
- Популяризація енергоощадності через інформаційно-просвітницькі кампанії

Весь перелік запропонованих заходів подано в Додаток 2. Перелік заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату

Загальна вартість інвестицій необхідних для реалізації енергоефективних заходів становить 413 000 тис. грн., очікувана економія складає 26 200 МВт/год/рік та скорочення викидів CO<sub>2</sub> – 10 980 тон/рік , при цьому виробництво відновлювальної енергії становитиме 10 500,6 МВт/год/рік.

## Постачальні підприємства:

### Система централізованого тепlopостачання

Для раціонального споживання палива, електроенергії та ефективної генерації, транспортування теплової енергії пропонується ряд енергоефективних заходів, що подані нижче.

Основними заходами в даному підрозділі муніципального сектору є :

- Реконструкція підвальних газових котельень
- заміна існуючих малоефективних котлів на нові вискоелективні котли з покращеним ККД
- заміна конвективної частини існуючих газових котлів
- заміна існуючих пальників на нові ефективніші та здійснення налагодження процесу регулювання співвідношення «паливо/повітря» на котлах
- теплове та гідравлічне налагодження тепломережі
- заміна існуючих теплових мереж на нові попередньо ізольовані труби
- встановлення частотно-регулюючих пристроїв на мережевих насосах
- встановлення теплових лічильників
- диспетчеризація центральних теплових пунктів
- реконструкція та модернізація обладнання ТЕЦ-1
- встановлення ІТП

Весь перелік запропонованих заходів подано в Додаток 2. Перелік заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату

Для запобігання аварійних ситуацій та стабільної роботи централізованого тепlopостачання,

особливо в опалювальні періоди, необхідно виконувати в міру фінансових можливостей модернізацію теплової мережі, що передбачатиме собою поетапну заміну аварійних та ветхих трубопроводів на нові попередньоізольовані труби, що по-перше забезпечить мінімізацію тепловтрат через ізоляцію, а по-друге зменшить тепловтрати з витокami при аварійних ситуаціях. Згідно регламенту необхідно виконувати гідравлічні випробування трубопроводів та ревізію запірної арматури. Також рекомендується розробити енерго- та екологоефективну схему централізованого тепlopостачання, яка надасть можливість при її реалізації оптимізувати її функціонування та забезпечити стратегічний розвиток з відповідним покращенням енергетичних послуг.

Загальна вартість інвестицій необхідних для реалізації енергоефективних заходів становить 3 920 647 тис. грн, очікувана економія складає 94 495 МВт/год/рік та скорочення викидів CO<sub>2</sub> – 31 408,5 тон/рік .

#### **Система централізованого водопостачання та водовідведення**

Для раціонального використання електроенергії та покращення якості послуг з водопостачання та водовідведення пропонується ряд енергоефективних заходів, що подані нижче.

Основними заходами в даному підрозділі муніципального сектору є :

- розробка та використання оптимізованої схеми водопостачання на базі гідравлічної моделі мереж водопостачання із застосуванням сучасних комп'ютерно-гідравлічних програм, геоінформаційних систем.
- впровадження повного обліку в системі централізованого водопостачання для зменшення не облікованих втрат (Влаштування загальної системи моніторингу підйому, транспортування та постачання води, дооснащення загальнобудинкових лічильників холодної води у багатоквартирних житлових будинках)
- підтримання в належному експлуатаційному стані запірної арматури, зворотних кла-

панів, фільтрів та контрольно-вимірювальних приладів і автоматики

- модернізація насосних агрегатів на свердловинах водозаборів та водопровідних насосних станціях
- модернізація насосного обладнання на каналізаційних насосних станціях
- впровадження Проекту «Виробництво біогазу із осаду комунальних стічних вод». Будівництво біогазової ТЕЦ на основі анаеробної переробки на території установки очищення стічних вод.

Весь перелік запропонованих заходів подано в Додаток 2. Перелік заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату

Загальна вартість інвестицій необхідних для реалізації енергоефективних заходів становить 2 177 395,1 тис. грн. (без проекту Біогаз – 1 232 395,1 тис.грн ), очікувана економія складає 65 131 МВт/год/рік та скорочення викидів CO<sub>2</sub> – 34 287,8 тон/рік, при цьому виробництво відновлювальної енергії становитиме 2 100 МВт/год/рік.

#### **Зовнішнє освітлення**

Основні заходи з енергоощадності в секторі Зовнішнє освітлення включатиме наступне:

- Реконструкція зовнішнього освітлення та капітальний ремонт мереж
- Автоматизація та диспетчеризація системи зовнішнього освітлення громади
- Впровадження гібридного та автономного зовнішнього освітлення
- Реалізація потенціалу сонячної енергетики

Весь перелік запропонованих заходів подано в Додаток 2. Перелік заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату

Загальна вартість інвестицій необхідних для реалізації енергоефективних заходів становить 188 515,9 тис. грн., очікувана економія

складає 980 МВт/год/рік та скорочення викидів CO<sub>2</sub> – 1 876,8 тон/рік, при цьому виробництво відновлювальної енергії становитиме 2 700 МВт/год/рік.

## Житловий сектор

Населення є одним з основних споживачів енергетичних ресурсів. Житловим фондом з точки зору енергоефективності на рівні держави довгі роки не займалися, тому потенціал енергозбереження в цьому секторі залишається значним.

Основні заходи з енергозбереження у житлових будівлях включатиме наступне:

- Комплексна енергомодернізація багатоквартирних житлових будинків, зокрема у рамках Проекту «Теплий дім»
- Термомодернізація багатоквартирних житлових будинків, зокрема у рамках Проекту «Теплий дім»
- Впровадження енергоефективних заходів у приватних житлових будинках індивідуальної забудови та заміщення природного газу альтернативним паливом, зокрема у рамках Програми «Енергоефективна оселя»
- Модернізація джерел внутрішнього освітлення у багатоквартирних житлових будинках
- Популяризація енергоощадності серед населення через інформаційно-просвітницькі кампанії (інформування населення про цільові програми та/або інструменти з енергозбереження та енергоефективності для залучення інвестицій («Теплі кредити», «Енергодім», ЕСКО тощо)

Весь перелік запропонованих заходів подано в Додаток 2. Перелік заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату

Загальна вартість інвестицій необхідних для реалізації енергоефективних заходів становить 208 383 600 тис. грн., очікувана економія скла-

дає МВт/год/рік та скорочення викидів CO<sub>2</sub> – 216 000 тон/рік, при цьому виробництво відновлювальної енергії становитиме 7 000 МВт/год/рік.

## Третинний сектор (сфера послуг)

Міська влада не має прямого впливу на споживачів третинного сектору, однак вони займають важливу роль у загальному об'ємі спожитих енергоресурсів. Для даних об'єктів пропонуються енергоефективні заходи, що представлені нижче:

- Встановлення енергоефективного обладнання для технологічних процесів
- Енергоефективна експлуатації будівель
- Інформаційні кампанії щодо використання енергоефективного обладнання та сучасних приладів освітлення

Весь перелік запропонованих заходів подано в Додаток 2. Перелік заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату

Загальна вартість приватних інвестицій необхідних для реалізації енергоефективних заходів становить 2 001 000 тис. грн., очікувана економія складає 79 500 МВт/год/рік та скорочення викидів CO<sub>2</sub> – 31 800 тон/рік, при цьому виробництво відновлювальної енергії становитиме 1 000 МВт/год/рік.

## Транспорт

Заходи у секторі транспорт стосуються приватного (комерційного), громадського, комунального транспорту. Сектор транспорту Львівської МТГ потребує особливої уваги, оскільки рівень споживання палива та викидів CO<sub>2</sub> щорічно збільшується.

Основні заходи для сектору транспорту подано нижче:

- Поліпшення якості громадського транспорту
- Оптимізація руху автотранспорту в місті

- Будівництво пішохідних та велосипедних маршрутів
- Проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи

Весь перелік запропонованих заходів подано в Додаток 2. Перелік заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату

Загальна вартість інвестицій необхідних для реалізації енергоефективних заходів становить 6 311 383,6 тис. грн. (в т.ч. кредитні кошти ЄІБ та Світового банку – 1 344 683,6 тис. грн), очікувана економія складає 221 210 МВт\*год/рік та скорочення викидів CO<sub>2</sub> – 57 514,6 тон/рік .

Нижче подано зведену таблицю по секторах (Таблиця 24)

Сектори	Вартість інвестицій, тис. грн	Очікувана економія, МВт/год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт/год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік
Муніципальний сектор (муніципальні будівлі, централізоване теплопостачання, централізоване водопостачання та водовідведення, зовнішнє освітлення)	6 693 477,7	186 806,0	16 300,0	78 553,1
Житловий сектор (багатоквартирні житлові будинки, житлові будинки індивідуальної забудови)	208 383 600,0	216 000,0	7 000,0	91 720,0
Третинний сектор (сфера послуг)	2 001 000,0	79 500,0	1 000,0	5 000,0
Транспорт	6 311 383,6	221 210,0	0	57 514,6
Всього	223 389 461,3	703 516,0	24 300,0	263 587,7

Таблиця 24. Зведена таблиця по секторах

Відповідно до запланованих заходів з пом'якшення до зміни клімату розроблено прогноз

для зменшення викидів CO<sub>2</sub> до 2030р. (Рисунок 52) з розподілом за секторами (Таблиця 25).



№ п/п	Сектори включені в БКВ	Всього викидів у базовому 2008р., тонн/рік	Заплановане скорочення викидів CO <sub>2</sub> , тон/рік	Процент зменшення викидів CO <sub>2</sub> , %
1.	Муніципальні будівлі, об'єкти/ обладнання	52 599,2	28 397,1	54,0%
2.	Муніципальне освітлення	7 127,9	4 137,6	58,0%
3.	Постачальні підприємства	384 111,3	258 310,2	67,2%
4.	Третинний сектор (комерція, банки та інше)	546 801,4	189 925,8	34,7%
5.	Житлові будівлі	1 245 933,8	355 538,1	28,5%
6.	Транспорт	258 108,5	99 525,3	38,6
	<b>Разом</b>	<b>2 494 682,1</b>	<b>935 834,2</b>	<b>37,5%</b>

Таблиця 25. Розрахунок зменшення викидів CO<sub>2</sub> до 2030 року за секторами

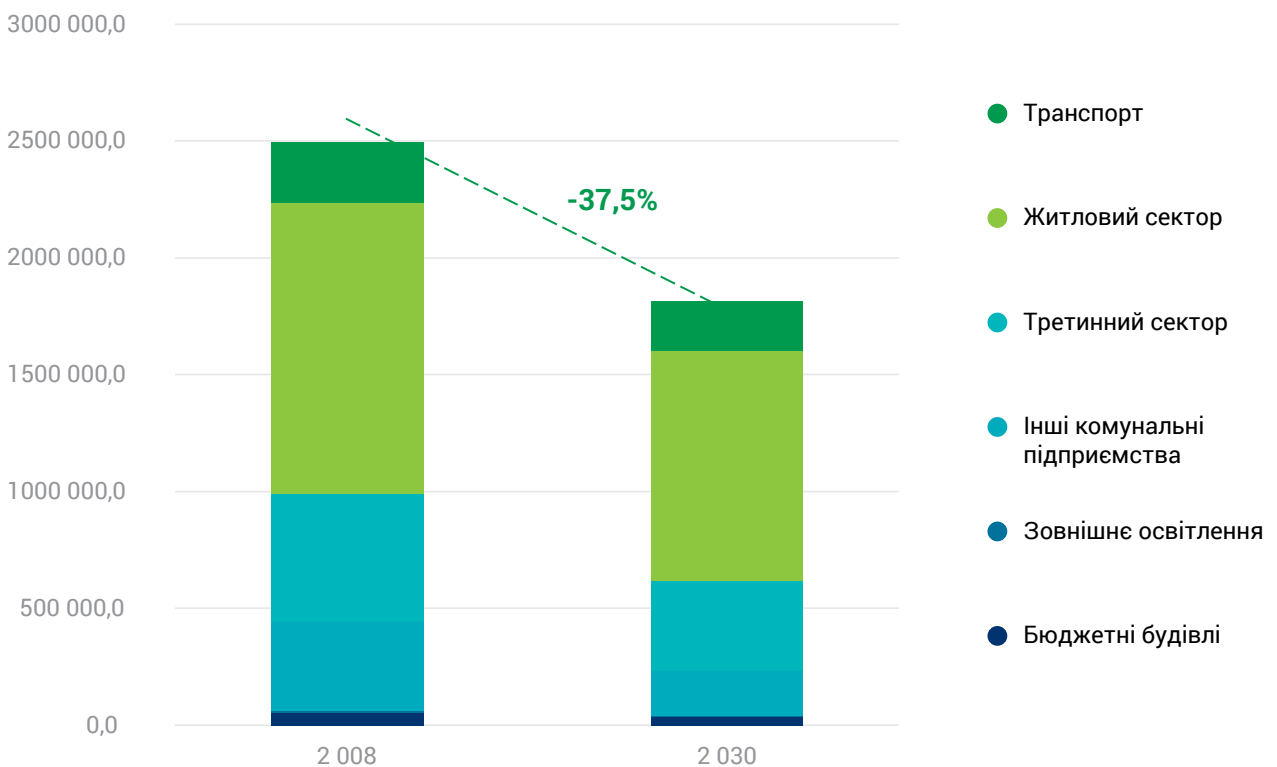


Рисунок 52. Розподіл викидів CO<sub>2</sub> за секторами у 2008 та 2030рр.

З метою порівняння показників викидів у вибраних секторах проведено розрахунок викидів на душу населення. У базовому 2008 році він

становив 3,3 т.CO<sub>2</sub> на 1 мешканця, у 2020 році – 2,7 т.CO<sub>2</sub> на 1 мешканця. Прогноз на 2030 рік – 2,5 т.CO<sub>2</sub> на 1 мешканця.

## 6.2 Заходи щодо адаптації до зміни клімату

У даному розділі представлено портфель заходів на період 2021-2030 роки, спрямований на адаптацію до наслідків кліматичної зміни в обраних секторах, а саме:

- Будівлі
- Транспорт
- Енергетика
- Водопостачання та водовідведення
- Відходи
- Планування землекористування
- Сільське та лісове господарство
- Навколишнє середовище та біорізноманіття
- Охорона здоров'я
- Цивільний захист та надзвичайні ситуації

Окремим пунктом винесено інституційно-організаційні заходи.

**Основні цілі** заходів з адаптації до зміни клімату пов'язані з цілями Інтегрованої концепції розвитку Львова до 2030 року, Плану дій «Зеленого міста» для м. Львова, Плану сталої міської мобільності Львова до 2024 року:

- Розробка сталої системи управління водними ресурсами та стічними водами в місті.
- Розширення «зелених» і «блакитних» зон та запровадження нових екологічних елементів по всьому місту.
- Запровадження заходів з адаптації, що ґрунтуються на природоорієнтованих рішеннях.
- Створення сталої міської інфраструктури.

- Покращення якості повітря в місті.
- Покращення умов для збільшення різноманіття флори і фауни.
- Розробка приемних, комфортних та функціональних будівель з максимальною енергоефективністю та мінімальними викидами CO<sub>2</sub>.
- Використання відновлювальних джерел енергії.
- Підвищення обізнаності громадськості з питаннями зміни клімату.

Нижче подано короткий опис заходів. Весь перелік заходів подано в Додаток 4. Перелік заходів з адаптації до наслідків зміни клімату

### Заходи з адаптації у секторі будівель

Зміна клімату, що супроводжується стихійними метеорологічними явищами, з кожним роком чинить все більший тиск на сектор будівель та інвестиції в нього. Оскільки будівлі є довговічними конструкціями та потребують значних капіталовкладень, у процесі проектування важливо враховувати майбутні впливи зміни клімату. Існуючі будівлі зведені в інших кліматичних умовах, що відрізняються від сучасних, тому необхідно провести реновацію, яка посилить їхню стійкість до впливів клімату (особливо це стосується архітектурної спадщини Львова), а також заощадить витрати на енергоресурси і зробить перебування людей комфортнішим.

Заходи з адаптації у секторі будівель включають:

- Модернізацію житлового фонду для покращення безпеки і комфорту проживання мешканців.
- Здійснення контролю та забезпечення здорового мікроклімату у муніципальних будівлях.

- Покращення стану зливової системи будівель.
- Впровадження міської програми з «озеленення» будівель (зелені дахи, вертикальне озеленення, зелені прибудинкові території тощо).
- Розроблення «зелених рекомендацій» для забудовників.
- Проведення інформаційних кампаній.

Дані заходи матимуть вплив на підвищення стійкості визначених Угодою мерів секторів в частині адаптації до наслідків кліматичної зміни: будівлі, енергетика, планування землекористування, навколишнє середовище і біорізноманіття, охорона здоров'я, освіта та ін.

### Заходи з адаптації у секторі транспорту

Наслідки зміни клімату негативно впливають на міську транспорту інфраструктуру й суттєво знижують безпеку руху. Збільшуються витрати на ремонт і технічне обслуговування транспортної інфраструктури, пальне та відшкодування матеріальних збитків. Окрім того, екстремальні погодні явища можуть спричиняти корки і складнощі у пересуванні містом.

Заходи з адаптації у секторі будівель включають:

- Забезпечення комфорту перебування у громадському транспорті.
- Запровадження сталого управління дорогами з огляду на адаптацію до наслідків кліматичної зміни.
- Впровадження принципу «місто коротких відстаней».
- Надання пріоритетності екологічним методам перевезень.
- Розвиток інфраструктури для екологічних та енергоефективних видів транспорту.
- Промоція та заохочення населення вико-

ристовувати альтернативні засоби пересування.

Заходи матимуть вплив на підвищення стійкості визначених Угодою мерів секторів в частині адаптації до наслідків кліматичної зміни: охорона здоров'я, транспорт, енергетика, планування землекористування та ін.

### Заходи з адаптації у секторі енергетики

Наслідки глобальної зміни клімату чи не найбільше впливають на сектор енергетики, зокрема на виробництво енергії, постачання й розподіл, а також попит.

Заходи з адаптації у секторі будівель включають:

- Забезпечення стабільної подачі тепло-, газо- та електропостачання.
- Посилення стійкості мережі електричної інфраструктури до кліматичних загроз.
- Встановлення систем затінення вікон.
- Інформаційно-просвітницька діяльність.

Заходи матимуть вплив на підвищення стійкості визначених Угодою мерів секторів в частині адаптації до наслідків кліматичної зміни: охорона здоров'я, енергетика, навколишнє середовище і біорізноманіття та ін.

Заходи з адаптації у секторі водопостачання та водовідведення

В умовах зміни клімату забезпечення населення якісною питною водою є питанням безпеки держави. Основним завданням адаптації водного господарства до зміни клімату є збереження потенціалу та запобігання втрат обсягів та якості водних ресурсів.

Через збільшення кількості інтенсивних опадів підвищується ризик передачі патогенів, паразитів та забруднюючих речовин у поверхневі джерела водопостачання. Тому важливою умовою є постійний моніторинг і контроль якості питної

води.

Щоб пом'якшити наслідки раптових підтоплень, викликаних інтенсивними опадами, важливо провести роботи з відокремлення дощової каналізації від загальної у тих ділянках, де є така можливість. Також слід збільшити частку водонепроникних поверхонь (газони та зелені зони, «пористі» тротуари і автостоянки, зелені дахи тощо). Проблему підтоплень можна вирішити за рахунок утримування надлишкової води (наприклад, будівництво ставків та каналів, а також відведення дощових вод в існуючі водоймища). У разі відведення дощової води у водойми чи інші водосховища, важливо підтримувати їхній належний санітарний стан та покращувати якість дощової води, що потрапляє у ці водойми.

Заходи з адаптації у секторі водопостачання та водовідведення включають:

- Модернізація системи управління стічними водами.
- Запровадження системи сталого поводження з дощовою водою.
- Покращення якості питної води в мережі водопостачання.
- Забезпечення доступу до питної води в умовах зміни клімату.
- Створення довідника з рекомендаціями щодо сталого поводження з дощовою водою.
- Інформаційно-просвітницькі заходи.

Заходи матимуть вплив на підвищення стійкості визначених Угодою мерів секторів в частині адаптації до наслідків кліматичної зміни: охорона здоров'я, водопостачання і водовідведення, енергетика, навколишнє середовище і біорізноманіття та ін.

### Заходи з адаптації у секторі поводження з відходами

Сфера поводження з відходами чинить значний вплив на глобальну зміну клімату і загрожує

екологічній безпеці у регіоні, оскільки підвищуються ризики поширення інфекційних захворювань, втрати біологічного різноманіття та зниження урожайності.

Заходи з адаптації у секторі поводження з відходами включають:

- Удосконалення існуючої системи поводження з відходами.
- Налагодження роздільного збору та повторного використання відходів.
- Реалізація Програми «Чисте місто».
- Інформаційно-просвітницька кампанія.

Заходи матимуть вплив на підвищення стійкості визначених Угодою мерів секторів в частині адаптації до наслідків кліматичної зміни: охорона здоров'я, навколишнє середовище та біорізноманіття, планування землекористування, освіта та ін.

### Заходи з адаптації у секторі планування землекористування

Містобудівне та просторове планування відіграє ключову роль у розвитку сталої інфраструктури. Зокрема стійка до зміни клімату інфраструктура включає не лише відповідний технічний дизайн, але й охоплює розумне просторове планування з урахуванням кліматичних ризиків. Розвиток «зеленої» і «блакитної» інфраструктури та впровадження інших заходів можуть значно посилити стійкість до наслідків зміни клімату. Саме тому необхідно проаналізувати можливості збільшення частки зелених насаджень у громаді. Розвиток «зеленої» інфраструктури та догляд за нею не вимагає значних фінансових інвестицій, водночас, при належному плануванні, можна отримати низку переваг: зниження негативного впливу острова тепла, підвищення енергоефективності будівель, позитивний вплив на здоров'я людей, зменшення викидів парникових газів та покращення стану атмосферного повітря.

Заходи з адаптації у секторі поводження з відходами включають:

- Проведення наукового дослідження островів тепла та можливостей зменшення його негативного впливу з допомогою «зеленої» і «блакитної» інфраструктури.
- Створення «зелених зв'язків».

Заходи матимуть вплив на підвищення стійкості визначених Угодою мерів секторів в частині адаптації до наслідків кліматичної зміни: охорона здоров'я, навколишнє середовище та біорізноманіття, планування землекористування, енергетика та ін.

### Заходи з адаптації у секторі сільського та лісового господарства

Вплив клімату на сільське та лісове господарство очевидний. Однак сільське господарство, яке часто потерпає від зміни клімату, одночасно є джерелом викидів парникових газів, а отже однією із причин цієї зміни.

У зв'язку зі зміщенням кліматичних зон та частими стихійними погодними явищами, сільське господарство несе постійний ризик втрати обсягів урожаю у посушливі або надто дощові роки. Тому аграріям варто враховувати фактор зміни клімату для прийняття ефективних рішень та практичних заходів з адаптації до зміни клімату у довгостроковій перспективі.

Заходи з адаптації у секторі сільського та лісового господарства включають:

- Створення міської політики, що регулює ведення міського садівництва і городництва.
- Розробка та впровадження Комплексного плану дій із захисту лісів і лісопаркових зон, торфовищ та адміністративних територій Львівської МТГ.
- Інформаційно-просвітницькі кампанії.

Заходи матимуть вплив на підвищення стійкості визначених Угодою мерів секторів в частині адаптації до наслідків кліматичної зміни: охорона здоров'я, навколишнє середовище та біорізноманіття, енергетика, освіта та ін.

### Заходи з адаптації у секторі навколишнього середовища та біорізноманіття

Навколишнє середовище та біорізноманіття – важливе національне надбання, що є основою розвитку екотуризму у регіоні, а також передумовою комфортного життя мешканців. Біологічне різноманіття – це сукупність усіх живих організмів (рослин, тварин, мікроорганізмів) на тій чи іншій території та в межах екосистеми. Зміна клімату, забруднення довкілля та експлуатація людиною природних ресурсів негативно впливають на природні екосистеми, які потребують захисту й охорони.

Заходи з адаптації у секторі навколишнього середовища та біорізноманіття:

- Удосконалення та модернізація системи геοінформаційної системи.
- Розробка механізмів підтримки для тих, хто формує політику, та відповідних зацікавлених сторін, включно з розробкою “Зеленої” та “Блакитної” стратегій.
- Кампанії з підвищення обізнаності та експертні тренінги для зацікавлених сторін.
- Створення гуманного середовища для тварин та зменшення кількості безпритульних тварин.
- Проведення аналізу впливу зміни клімату на екосистему громади.
- Збереження та збільшення зеленого фонду міста.
- Розвиток міських парків з покращенням інфраструктури та набору функцій.
- Розвиток та збереження «блакитної» інфраструктури. Впровадження інструментів коректного поводження з дощовими водами.
- Відновлення популяції зубрів.

Заходи матимуть вплив на підвищення стійкості визначених Угодою мерів секторів в частині

адаптації до наслідків кліматичної зміни: охорона здоров'я, навколишнє середовище та біорізноманіття, планування землекористування, освіта, цивільний захист населення та надзвичайні ситуації та ін.

### Заходи з адаптації у секторі охорони здоров'я

Сектор охорони здоров'я є важливим, оскільки з його допомогою на основі статистичних даних про стан здоров'я населення можна спостерігати за тенденціями та запобігати захворюванням, на поширення яких впливає зміна клімату. У майбутньому наслідки зміни клімату можуть спричинити нові ризики та ускладнити існуючі проблеми зі здоров'ям не лише у населення, а й у тварин. Зокрема, глобальна зміна клімату чинить прямі та непрямі впливи на життя і здоров'я населення. Прямий вплив зумовлений змінами частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ (хвилі тепла, інтенсивні опади та підтоплення, буревії тощо), непрямий – несе загрозу появи нових захворювань, що передаються через комах, кліщів, гризунів, а також проблеми, пов'язані з погіршенням якості води, повітря, загрози для продовольчої безпеки тощо.

Через зростання кількості хвиль тепла у Львівській МТГ, слід звернути особливу увагу на фактори, що впливають на міський мікроклімат (наприклад, збільшення частки поверхонь, що мають вище альбедо, покращення благоустрою, якісне просторове планування та будівництво з урахуванням зміни клімату). Серед найбільш ефективних заходів – збільшення частки «зеленої» й «блакитної» інфраструктури та покращення якості уже існуючої.

Заходи з адаптації у секторі охорони здоров'я:

- Проведення дослідження стосовно впливу наслідків зміни клімату на здоров'я населення.
- Розробка та впровадження плану заходів і рекомендацій для реагування на екстремальні метеорологічні явища.

- Інформаційні кампанії.

Заходи матимуть вплив на підвищення стійкості визначених Угодою мерів секторів в частині адаптації до наслідків кліматичної зміни: охорона здоров'я, цивільний захист населення та надзвичайні ситуації, освіта та ін.

### Заходи з адаптації у секторі цивільного захисту населення та оперативного реагування у надзвичайних ситуаціях

Одним із важливих аспектів адаптації до глобальної зміни клімату є зниження ризику негативного впливу стихійних лих, що мають тенденцію до активізації у зв'язку зі зміною клімату. Своєчасне реагування та захист населення у надзвичайних ситуаціях допоможе:

- Підвищити обізнаність громадськості про ризики, пов'язані з екстремальними метеорологічними явищами і підготуватися до них;
- Знизити ризик природних катастроф шляхом усунення їх причин;
- Посилити дії з підготовки до катастроф і реагування на них тощо.

Заходи з адаптації у секторі цивільного захисту населення та оперативного реагування в надзвичайних ситуаціях передбачають:

- Удосконалення системи сповіщення населення про загрози, пов'язані з екстремальними явищами погоди.
- Облаштування міської системи моніторингу стану екологічної ситуації.
- Розроблення міської цільової Програми захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.
- Підтримка вразливих груп населення у разі виникнення збитків, завданих стихією.

Заходи матимуть вплив на підвищення стійкості визначених Угодою мерів секторів в частині

адаптації до наслідків кліматичної зміни: охорона здоров'я, цивільний захист населення та надзвичайні ситуації, освіта та ін.

### Інституційно-організаційні заходи

У розділ інституційно-організаційні заходи окремо винесено:

- Створення інституції, відповідальної за кліматичну політику у структурі міської ради.
- Впровадження «зеленого» громадського бюджету.

Заходи матимуть вплив на підвищення стійкості усіх визначених Угодою мерів секторів в частині адаптації до наслідків кліматичної зміни.

## 6.3. Фінансування запланованих проектів та заходів

Для впровадження заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату та заходів з адаптації до зміни клімату в ПДСЕРК необхідно передбачити можливості їх фінансування. Тому, з метою забезпечення виконання ПДСЕРК Львівської МТГ було розглянуто і запропоновано наступні джерела фінансування:

- бюджет громади;
- державні та обласні програми;
- власні кошти підприємств;
- приватні інвестиції;
- кошти мешканців;
- грантові кошти, МФО та інше.

### 1. Бюджет громади

Отримання та використання коштів бюджету розвитку регулюється чинним законодавством (ст. 71 Бюджетного Кодексу України) та рішеннями місцевих органів влади. Для формування бюджету розвитку можуть використовуватися кошти пайової участі у розвитку інфраструктури населеного пункту, капітальні трансферти (субвенції) з інших бюджетів, кошти від повернення кредитів, наданих з відповідного бюджету, та відсотки, сплачені за користування ними, місцеві запозичення. Плата за надання місцевих гарантій також зараховується до бюджету розвитку. Місцеві гарантії можуть надаватися

за рішенням міської ради для забезпечення повного або часткового виконання боргових зобов'язань суб'єктів господарювання – резидентів України, що належать до комунального сектору економіки, розташовані на відповідній території та здійснюють на цій території реалізацію інвестиційних проектів, метою яких є розвиток комунальної інфраструктури або впровадження ресурсозберігаючих технологій.

Зважаючи на обмежений розмір бюджету розвитку, найбільш доцільним є використання коштів, передбачених на фінансування проектів з ЕЕ, в таких формах:

- отримання та повернення місцевих запозичень, в тому числі цільових позик міжнародних фінансових організацій (МФО)
- надання гарантій
- співфінансування проектів, якщо таке співфінансування є вимогою фінансування проекту. Прикладом є проекти Державного фонду регіонального розвитку (ДФРР), грантові програми Європейського Союзу, Східноєвропейського Партнерства у сфері енергоефективності та екології (Е5Р)
- для впровадження проектів з ЕЕ місцеві органи влади можуть виділяти додаткові кошти як через приєднання до різних державних програм (наприклад, «теплі» кредити), так і напряму з бюджету на проекти з ЕЕ (наприклад, «револьверний фонд» фінансування заходів з ЕЕ у приватних житлових будинках).



- пряме фінансування проектів з ЕЕ у бюджетних закладах, підпорядкованих міським органам влади.

## 2. Державні та обласні програми

Основним джерелом інфраструктурних проектів, який може розглядатись є Державний фонд регіонального розвитку (ДФРР). ДФРР фінансують проекти розвитку у сфері охорони довкілля, енерго- та ресурсозбереження, водопостачання та водовідведення, дорожньої сфери та інше. Також у березні 2020 року стартувала урядова програма «Велике будівництво». Мета програми – покращення транспортної, освітньої, соціальної та спортивної інфраструктури. Для фінансування заходів з енергоефективності у житлових будівлях доцільно використовувати кошти Фонду енергоефективності, субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на формування інфраструктури та субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на соціально-економічний розвиток окремих територій. Щодо обласних програм то наявна комплексна програма підвищення енергоефективності, енергозбереження та розвитку відновлюваної енергетики у Львівській області на 2021 – 2025 роки, орієнтована на реалізацію комплексу заходів щодо підвищення ефективності енергоспоживання, розвитку відновлюваної енергетики та заощадження коштів на утримання й експлуатацію житлового фонду і закладів бюджетної сфери.

## 3. Власні кошти підприємств

Власні кошти підприємств, які здійснюють діяльність у сфері виробництва та транспортування теплової енергії, водопостачання та водовідведення, міського комунального та громадського транспорту, вуличного освітлення та третинного сектору (сфера обслуговування, малий та середній бізнес).

## 4. Приватні інвестиції

Залучення приватного капіталу до фінансування довгострокових інвестиційних проектів

може здійснюватися таким чином:

- кошти залучає компанія-підрядник (виконавець ремонтних робіт), надаючи відстрочку оплати виконаних робіт;
- кошти залучає компанія (ЕСКО), яка проводить роботи, наприклад, з термомодернізації будівлі, а далі надає комунальні послуги в будинку або в бюджетному закладі відповідно до довгострокового договору;
- інше (механізм державно-приватного партнерства).

## 5. Кошти мешканців

Оскільки значну частину енергоресурсів споживає населення (житловий сектор), які проживають у багатоквартирних та приватних будинках, скорочення такого споживання можливо лише за активної участі мешканців міста та співфінансування заходів з ЕЕ з різних джерел. Доцільними є такі напрямки:

- державні, регіональні та місцеві програми підтримки заходів з ЕЕ у житловому фонді (перелік додається);
- програми підтримки, що фінансуються за рахунок коштів МФО;
- енергосервісні контракти на обслуговування житлових будинків;
- створення «револьверного фонду»

## 6. Грантові кошти, МФО та інше

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 передпроектних досліджень.

Міжнародні фінансові організації (МФО) надають фінансування на довші терміни та під менші відсотки у порівнянні з українськими комерційними банками. Крім того, для отримання позики МФО міська влада має лише надати гарантію повернення позики, без застави комунальної власності.

Основні МФО, які фінансують впровадження енергоефективних проектів в Україні:

- Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР)
- Європейський інвестиційний банк (ЄІБ)
- Глобальний екологічний фонд (ГЕФ) (у тому числі, ЄБРР, ПРООН, ЮНЕП, ЮНІДО, МБРР)
- Північна екологічна фінансова корпорація (НЕФКО).
- Міжнародна фінансова корпорація (МФК)
- Агентство США з міжнародного розвитку (USAID)
- Світовий Банк (WB)
- Міжнародний банк реконструкції та розвитку (МБРР)
- Східноєвропейське Партнерство у сфері енергоефективності та екології (E5P)
- Німецьке товариство міжнародного співробітництва (нім. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH)
- DemoUkraineDH
- Німецький державний банк розвитку KfW
- Грантові програми Європейського Союзу

# ВИСНОВКИ

План дій сталого енергетичного розвитку та клімату Львівської МТГ є стратегічним документом, який спрямований на підвищення енергоефективності та збільшення виробництва енергії з ВДЕ в бюджетних закладах та установах, житловому секторі, секторі транспорту, муніципальному зовнішньому освітленні, третинному секторі (малий та середній бізнес та сфера обслуговування) та на комунальних постачальних підприємствах громади.

За результатами розробки ПДСЕРК проведено аналіз та оцінка поточного стану в сферах виробництва та споживання ПЕР по громаді. Проаналізовано динаміка споживання енергетичних ресурсів у розрізі всіх секторів. На основі отриманих даних зроблено доповнення інформацією базовий кадастр викидів CO<sub>2</sub>. Відтак викиди у базовому році збільшились у порівнянні з даними ПДСЕР та становлять 2 494,4 тис.тон. також був зроблений обрахунок питомих викидів на 1 особу мешканця. У базовому році це значення становить 3,3 тони на 1 мешканця. У 2020 році – 2,7 тони на 1 мешканця, та плановий показник на 2030 рік – 2,5 тони на 1 мешканця.

За результатом обрахунку основних показників заходів для пом'якшення наслідків змін клімату, що були включені в цей план дій, очікуване скорочення викидів на від базового 2008 року до звітного 2030 року – 941 тис. тон або 37,7%. Крім того, планується на 2 578,7 тис.МВ т\*год/рік зменшити споживання всіх основних видів енергетичних ресурсів у вибраних секторах та довести використання ВДЕ до 24 300,0 МВ т\*год/рік у вибраних секторах.

З метою адаптації громади до змін клімату був зроблений детальний аналіз кліматичних загроз

для всієї території громади, зібрані історичні кліматичні показники екстремальних температур, опадів, а також дані по надзвичайних ситуаціях. Після чого здійснено аналіз вразливості громади та мешканців до кожного ідентифікованого кліматичного ризику, підібрано індикатори для моніторингу змін, оцінено потенціал громади до адаптації та підібрано заходи по адаптації.

За результатами моделювання клімату в Україні в майбутньому очікується подальша тенденція до підвищення температури, виникнення посухи, зменшення кількості питної води та збільшення стихійних явищ погоди. Якщо не впровадити комплексні заходи з адаптації до зміни клімату на різних рівнях, населення Львівської громади все більше відчуватиме негативний вплив глобального потепління.

У контексті запропонованих заходів та інвестицій, необхідних на їх реалізацію розглянуто можливості міського бюджету Львівської МТГ щодо фінансування (співфінансування) заходів, направлених на скорочення викидів CO<sub>2</sub>. Визначено, що за основні джерела фінансування енергоефективних проєктів необхідно розглядати кредитні, грантові, бюджетні кошти та інші не заборонені чинним законодавством джерела фінансування, кошти ж міського бюджету здебільшого краще використовувати для співфінансування заходів з енергозбереження.

Реалізація заходів, напрацьованих у ПДСЕРК сприятиме соціально-економічному розвитку громади, зробить її безпечнішою та «зеленішою», а також підвищить комфорт і якість життя львів'ян.

# Список використаних джерел

1. Бабіченко ВМ, Зузук ФВ (ред) (1998) Клімат Львова. Луцьк
2. Шубер П (2018) Клімат. У Львівська область: природні умови та ресурси. Вид-во Старого Лева, Львів, сс 157–188
3. Jentsch A, Kreyling J, Beierkuhnlein C (2007) A new generation of climate-change experiments: events, not trends. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5:365–374. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2007\)5\[365:ANGOCE\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2007)5[365:ANGOCE]2.0.CO;2)
4. Kruglov I (1999) The structure of the urban landscape. *Universitas Ostraviensis Acta Facultatis Rerum Naturalium Geographia – Geologia* 181:71–89
5. O'Neill BC, Tebaldi C, van Vuuren DP, Eyring V, Friedlingstein P, Hurtt G, Knutti R, Kriegler E, Lamarque J-F, Lowe J, Meehl GA, Moss R, Riahi K, Sanderson BM (2016) The Scenario Model Intercomparison Project (ScenarioMIP) for CMIP6. *Geoscientific Model Development* 9:3461–3482. <https://doi.org/10.5194/gmd-9-3461-2016>
6. Peel MC, Finlayson BL, McMahon TA (2007) Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences* 11:1633–1644. <https://doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>
7. О. Шевченко, О. Сніжко. Зміна клімату та Українські міста: прояви та проєкції до кінця XXI століття на основі RCP-сценаріїв, Київ, 2019р.
8. Зміна клімату: наслідки та заходи з адаптації: аналіт. Доповідь / [С.П. Іванюта, О.О. Коломієць, О.А. Малиновська, Л.М. Якушенко]; за ред. С.П. Іванюти. – К.: НІСД, 2020. – 110с.
9. Звіт «Вплив зміни клімату в Україні», підготовлений Національною метеорологічною службою Великої Британії (Met Office) від імені Міністерства закордонних справ, у справах співдружності та розвитку (FCDO), 2021р.
10. Т. І. Адаменко. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату, Київ, 2014р.
11. О. Шевченко, Власюк О.Я., Ставчук І.І. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна, Київ, 2014.
12. Інформаційно – аналітичний огляд про стан довкілля у Львівській області за II і III квартал 2021 року за даними Департаменту екології і природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації: <https://deplv.gov.ua/potochni-rezultaty/>
13. Екологічний паспорт Львівської області за 2020 рік, підготовлений Департаментом

- екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації: <https://deplv.gov.ua/ekologichnyj-pasport/>
14. Мамчур З.І., Чуба М.В., Драч Ю.А. Інвазійні рослини в урбоекосистемі Львова, Львів, 2017р.
  15. Тетяна Адаменко. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам?, 2019р.
  16. Інтернет-ресурс громадської організації «Екодія»: [ecoaction.org.ua](http://ecoaction.org.ua)
  17. І.Б. Койнова, А.К. Чорна. Водойми міста Львова: сучасний геоекологічний стан та можливості його покращення, Львів, 2019.
  18. С.В. Краковська, Л.В. Паламарчук, Н.В. Гнатюк, Т.М. Шпиталь, І.П. Шедеменко. Зміни поля опадів в Україні в XXI ст. За даними ансамблю регіональних кліматичних моделей, Київ, 2017р.
  19. Адаптація до зміни клімату. Карпатський Інститут Розвитку Агентство сприяння сталому розвитку Карпатського регіону «ФОРЗА» 2015.
  20. Аналіз впливу кліматичних змін на водні ресурси України (повний звіт за результатами проекту). / Сніжко С., Шевченко О., Дідовець Ю. // Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2021, 68 с.
  21. Інтегрована концепція розвитку Львова до 2030 року.
  22. План заходів «Зеленого міста» для м. Львова.
  23. План сталої міської мобільності Львова до 2024 року.

## Додаток 1. Оцінка ризиків та вразливості до наслідків зміни клімату Львівської МТГ відповідно до методології Угоди мерів

Оцінка вразливості до наслідків зміни клімату здійснено відповідно до методології Угоди мерів, що викладена у посібнику «Як розробити План дій сталого енергетичного розвитку та клімату в країнах Східного Партнерства»<sup>11</sup>, з урахуванням рекомендацій інструменту з підтримки адаптації міст (Urban Adaptation Support Tool, платформа [climate-adapt.eea.europa.eu](https://climate-adapt.eea.europa.eu)<sup>12</sup>), а також із застосуванням практичного кейсу для громад, запропонованого Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів<sup>13</sup> та відповідно до вимог шаблону ПДСЕРК.

Проведено оцінку вразливості до наступних ризиків, найбільш притаманних для даного регіону:

- Екстремальна спека
- Посуха
- Погіршення якості та нестача води

- Екстремальні опади: сильні дощі
- Підтоплення
- Сильні снігопади
- Буревії
- Пожежі в екосистемах
- Хімічні зміни: забруднення атмосферного повітря
- Біологічні загрози: деякі інфекційні захворювання та алергічні прояви

1. У практичному кейсі для громад запропоновано алгоритм з прикладами індикаторів. На першому етапі необхідно ідентифікувати дію впливу ризиків на Львівську міську територіальну громаду, яка умовно позначається літерою «Е» та вимірюється за шкалою від 0 до 3 балів (див. таблицю нижче):

Дія впливу (Е), бал	Ймовірність виникнення	Опис
0	–	Не відбувалася протягом останніх 10 років
1	Низька	Спостерігалась 1-2 рази протягом останніх 10 років
2	Середня	Спостерігалась 3-5 разів протягом останніх 10 років
3	Висока	Спостерігалась 6 і більше разів протягом останніх 10 років

<sup>11</sup> Посібник «Як розробити План дій сталого енергетичного розвитку та клімату в країнах Східного Партнерства»: [https://mepr.gov.ua/files/docs/Zmina\\_klimaty/2020/CoM\\_East\\_Guidebook\\_2018\\_ru\\_final\\_draft%20\(1\).pdf](https://mepr.gov.ua/files/docs/Zmina_klimaty/2020/CoM_East_Guidebook_2018_ru_final_draft%20(1).pdf)

<sup>12</sup> Urban Adaptation Support Tool: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-0-0>

<sup>13</sup> Практичний кейс для громад з оцінки вразливості до наслідків кліматичної зміни: <https://mepr.gov.ua/news/34871.html>

2. Наступним кроком є визначення рівня чутливості до ризиків, пов'язаних зі зміною клімату. Оцінку впливу умовно позначено літерою «А».

Оцінка впливу «А», бал	Рівень	Приклади індикаторів
0	-	Випадків не зареєстровано.
1	Низький	Протягом останніх 10 років були випадки підтоплення підвальних приміщень чи перших поверхів будівель. Зафіксовано кілька випадків дії впливу, наприклад, перші поверхи 10 житлових будинків були підтоплені. В дні екстремального холоду чи спеки на 1-2 години відключали електроенергію / воду.
2	Середній	Зафіксовано велику кількість випадків виникнення небезпечних ситуацій, наприклад, затопило 100 га земель тощо.
3	Високий	Зафіксовано серйозну небезпеку та відчутні наслідки, пов'язані з ними, наприклад, більше 60% території міста пошкоджено селевими потоками або через зсув головна дорожня магістраль міста була недоступна для проїзду більше місяця.

3. Наступним етапом є оцінка чутливості (умовно – «Z») муніципалітету до ризиків, пов'язаних зі зміною клімату, яка розраховується за формулою:

$$Z = E \times (A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9+A10+A11+A12+A13), \text{ де}$$

**Z** – чутливість

**E** – дія впливу

**A** – вплив



4. Важливим кроком є визначення потенціалу до адаптації (умовно позначаємо «Н») кожного з соціально-економічних секторів громади (див. таблицю нижче).

Потенціал адаптації «Н», бал	Рівень	Приклади індикаторів
0	–	Відсутність інфраструктури для захисту від повеней і підтоплень.
1	Низький	Існує погана, недостатньо потужна система зливової каналізації, яка не обслуговується належним чином, та якої недостатньо для існуючої інфраструктури.
2	Середній	Управління відходами організовано добре, тому під час теплових хвиль вплив на здоров'я відсутній, існує інфраструктура для надання медичних послуг у разі виникнення такого впливу.
3	Високий	Існує достатня система захисту від повеней і підтоплень, яка обслуговується належним чином. У місті достатня кількість зелених зон та забезпечено безкоштовний доступ населення до питної води (напр., питні фонтанчики) для зниження негативного впливу хвиль тепла.

5. У підсумку, відповідно до отриманих балів, визначаємо оцінку рівня вразливості соціально-економічних секторів до визначених ризиків, пов'язаних зі зміною клімату. Вона розраховується, виходячи з чутливості та потенціалу до адаптації.

Чутливість	Потенціал адаптації			
	0	1	2	3
1 – 5	V1	V0	V0	V0
6 – 10	V1	V1	V0	V0
11 – 15	V2	V1	V1	V0
16 – 20	V2	V2	V1	V1
21 – 25	V3	V2	V2	V1
26 – 30	V3	V3	V2	V1
Понад 31	V3	V3	V3	V2

Рівень вразливості вимірюється за шкалою **V0** – **V3**, де:

**V3** – дуже високий рівень вразливості, слід вибрати варіанти адаптації і вжити термінових заходів.

**V2** – високий рівень вразливості, вам слід запропонувати належні дії з адаптації для знижен-

ня вразливості.

**V1** – прийнятний рівень вразливості, проте необхідно запропонувати заходи з адаптації і забезпечити регулярний моніторинг.

**V0** – прийнятний рівень вразливості, тому немає необхідності проводити будь-які заходи з адаптації та здійснювати моніторинг.

Загрози	Дія впливу	Сектори															
		Будівлі	Транспорт	Енергетика	Водопостачання	Відходи	Планування землекористування	Сільське та лісове господарство	Навколишнє середовище та біорізноманіття	Охорона здоров'я	Цивільний захист та надзвичайні ситуації	Туризм	Освіта	Інформаційно-комунікаційні технології	Чутливість	Потенціал до адаптації	Вразливість
Екстремальна спека	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1		44	2	V3
Посуха	2				1	1	1	1	1		1				12	2	V1
Погіршення якості та нестача води	1				1		2	2	2	2	1	1			11	2	V1
Екстремальні опади: сильні дощі	3	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2				39	2	V3
Підтоплення	3	1	2		1			1	1	2	1				33	1	V3
Сильні снігопади	2		1	1	1					1	2		1	1	16	3	V1
Буревії	3	2	1	2	1			1	2	2	3	1		2	51	1	V3
Пожежі в екосистемах	3		1		1	1		2	2	1	2		1		33	2	V3
Хімічні зміни: забруднення атмосферного повітря	2				1		1	1	2	3	1	1	2		24	1	V2
Біологічні загрози: деякі інфекційні захворювання та алергічні прояви	3				2	1				3	1		2		27	2	V2

## Додаток 2. Перелік заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату

№	Назва заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Часові рамки		Вартість, тис. грн	Економія енерго-ресурсів, МВт*год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік	Адаптація до зміни клімату	Подолання енергетичної бідності
<b>1</b>	<b>Муниципальний сектор</b>					<b>6 693 477,7</b>	<b>186 806,0</b>	<b>16 300,0</b>	<b>78 553,1</b>		
<b>1.1</b>	<b>Громадські будівлі</b>					<b>413 000,0</b>	<b>26 200,0</b>	<b>10 500,0</b>	<b>10 980,0</b>		
1.	Впровадження системи енергетичного менеджменту	Система енероменеджменту у будівлях бюджетної сфері	Міський бюджет, МФО	2021	2030	500,0	2 000,0	0,0	800,0		
2.	Підвищення енерго-ефективності у бюджетних закладах	Підвищення рівня технічної експлуатації бюджетних будівель	Міський бюджет, МФО	2021	2030	30 000,0	2 000,0	0,0	800,0	Так	
		Проведення поточних ремонтів та капітальних ремонтів	Міський бюджет, МФО	2021	2030	100 000,0	2 000,0	0,0	800,0		
		Комплексна термомодернізація бюджетних будівель (20% від заг.кількості будівель)	Міський бюджет, МФО (НЕФКО, ЄІБ), гранти	2021	2030	250 000,0	20 000,0	0,0	6 000,0		
3.	Реалізація проектів міжнародної технічної допомоги з енергетичної модернізації	Підвищення рівня технічної експлуатації бюджетних будівель, через впровадження заходів з енерго-ефективності	Міський бюджет, МФО (НЕФКО, ЄІБ), гранти	2021	2030	30 000,0	0,0	10 000,0	2 000,0	Так	

№	Назва заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Часові рамки		Вартість, тис. грн	Економія енерго-ресурсів, МВт*год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік	Адаптація до зміни клімату	Подолання енергетичної бідності
4.	Проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи	Проведення щорічних Днів енергії, тренінгів, семінарів для енергоменеджерів	Міський бюджет, МФО	2021	2030	500,0	200,0	0,0	80,0	Так	
5.	Впровадження відновлюваних джерел енергії в будівлях	Встановлення теплових насосів, геліосистем, сонячні станції на будівлях	Міський бюджет, МФО	2021	2030	2 000,0	0,0	500,0	500,0	Так	
<b>1.2</b>	<b>Зовнішнє освітлення</b>					<b>182 434,8</b>	<b>980,0</b>	<b>2 700,0</b>	<b>1 876,8</b>		
1.	Реконструкція зовнішнього освітлення та капітальний ремонт мереж	Реалізація Програми поточного ремонту та утримання системи зовнішнього освітлення м. Львова на 2020-2022 роки"	Міський бюджет, ЛКП "Львівсвітло"	2021	2022	88 889,7	500,0	0,0	255,0		
		Капітальний ремонт та реконструкція мереж зовнішнього освітлення вулиць, алей, скверів, пам'яток архітектури	Міський бюджет, ЛКП "Львівсвітло"	2021	2030	69 545,1	320,0	0,0	163,2		
2.	Автоматизація та диспетчеризація системи зовнішнього освітлення громади	Встановлення автоматизованої системи дистанційного управління зовнішнім освітленням на території громади	Міський бюджет, МФО, ЛКП "Львівсвітло"	2021	2023	1 600,0	160,0	0,0	81,6		

№	Назва заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Часові рамки		Вартість, тис. грн	Економія енерго-ресурсів, МВт*год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік	Адаптація до зміни клімату	Подолання енергетичної бідності
3.	Впровадження гібридного та автономного зовнішнього освітлення	Будівництво опор з улаштування освітлення на базі фотоелектричних модулів	Міський бюджет, МФО, ЛКП "Львівсвітло"	2021	2030	6 400,0	0,0	600,0	306,0	Так	
4.	Реалізація потенціалу сонячної енергетики	Будівництво сонячної електростанції загальною потужністю до 2 МВт.	Міський бюджет, приватні інвестиції, МФО	2021	2030	16 000,0	0,0	2 100,0	1 071,0	Так	
<b>1.3</b>	<b>Інші комунальні підприємства</b>					<b>6 098 042,9</b>	<b>159 626,0</b>	<b>3 100,0</b>	<b>65 696,3</b>		
<b>1.3.1</b>	<b>ЛМКП Залізничне теплоенерго</b>					<b>291 750,0</b>	<b>15 545,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5 683,5</b>		
1.	Модернізація та реконструкція системи виробництва теплової енергії	Реконструкція котельні та заміна обладнання. Завершення реконструкції котельні на вул. С. Петлюри, 4а (завершення), Реконструкція котельні на вул. Широка, 79а,	Міський бюджет, ЛКП «Залізничне теплоенерго», МФО	2021	2030	216 000,0	8 200,0	0,0	3 280,0	Так	Так
		Капітальний ремонт та реконструкція мереж зовнішнього освітлення вулиць, алей, скверів, пам'яток архітектури	Міський бюджет, ЛКП "Львівсвітло"	2021	2030	69 545,1	320,0	0,0	163,2		
2.	Модернізація та реконструкція системи транспортування теплової енергії	100% заміна теплових мереж на попередньо теплоізовані трубопроводи	Міський бюджет, ЛКП «Залізничне теплоенерго», МФО	2021	2030	50 000,0	3 745,0	0,0	1 123,5		Так

№	Назва заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Часові рамки		Вартість, тис. грн	Економія енерго-ресурсів, МВт*год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік	Адаптація до зміни клімату	Подолання енергетичної бідності
				2021	2022						
3.	Встановлення загально-будинкових вузлів обліку	Оснащення будівель 165 вузлами обліку теплової енергії	Міський бюджет, ЛКП «Залізничне-теплоенерго», МФО	2021	2022	4 000,0	500,0	0,0	150,0	Так	
		100% оснащення будинків комерційними вузлами обліку гарячої води		2022	2026	5 000,0	600,0	0,0	180,0		
4.	Впровадження диспетчиризації	100% диспетчиризації центральних теплових пунктів та котелень	Міський бюджет, ЛКП «Залізничне-теплоенерго», МФО	2021	2030	10 000,0	500,0	0,0	150,0	Так	
<b>1.3.2</b>	<b>ЛМКП Львівтеплоенерго</b>					<b>3 628 897,9</b>	<b>78 950,0</b>	<b>1 000,0</b>	<b>25 725,0</b>		
1.	Модернізація та реконструкція системи виробництва теплової енергії	Реконструкція підвальних газових котелень (вул.Самчука 13, Личаківська 81, вул.Східна 7	Міський бюджет, ЛМКП «Львівтеплоенерго», МФО	2021	2023	5 000,0	1 800,0	0,0	540,0	Так	Так
		Реконструкція котелень та заміна обладнання		2021	2030	100 000,0	10 000,0	0,0	3 000,0		
		Встановлення частотно-регулюючих перетворювачів на котельнях		2021	2030	13 500,0	4 000,0	0,0	1 600,0		
2.	Модернізація та реконструкція системи транспортування теплової енергії	Заміна теплових мереж (етап 2021-2022)	Міський бюджет, ЛМКП «Львівтеплоенерго», МФО	2021	2022	8 000,0	950,0	0,0	285,0	Так	
		Заміна теплових мереж (етап 2022-2030)		2021	2030	64 000,0	7 600,0	0,0	2 280,0		

№	Назва заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Часові рамки		Вартість, тис. грн	Економія енерго-ресурсів, МВт*год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік	Адаптація до зміни клімату	Подолання енергетичної бідності
3.	Встановлення загальнобудинкових вузлів обліку	Встановлення вузлів обліку теплової енергії	Міський бюджет, ЛМКП «Львів-теплоенерго», МФО	2021	2022	20 000,0	1 500,0	0,0	450,0		Так
		100% оснащення будинків комерційними вузлами обліку гарячої води		2022	2026	20 000,0	1 600,0	0,0	480,0		
4.	Реконструкція та модернізація обладнання ТЕЦ-1	Реконструкція електрогосподарства живлення власних потреб ТЕЦ-1	Міський бюджет, ЛМКП «Львів-теплоенерго», МФО	2022	2023	9 027,7	4 500,0	0,0	1 350,0		
		Реконструкція економайзера парового котла «Борзіг» ст.№9, автоматизація ПК-6, ПКД на ремонт ПК-810		2021	2023	10 000,0	4 000,0	0,0	2 040,0		
5.	Впровадження альтернативних до газу джерел енергії	Переведення ТЦ "Північна" та ТЦ "Південна" на альтернативні до газу види палива (щепа)	Кредитні кошти ЄБРР, міський бюджет, інші	2022	2025	3 025 370,2	8 000,0	1 000,0	3 200,0	Так	Так
6.	Реалізація проектів міжнародної технічної допомоги	Проект "Модернізація інфраструктури тепlopостачання у м. Львові" (встановлення та підключення ІТП, встановлення електрообладнання та інших приладів на усіх об'єктах теплозабезпечення, замінені теплотрас)	ЄБРР, міський бюджет	2013	2028	354 000,0	35 000,0	0,0	10 500,0	Так	Так
<b>1.3.3</b>	<b>ЛМКП Львівводоканал</b>					<b>2 177 395,1</b>	<b>65 131,0</b>	<b>2 100,0</b>	<b>34 287,8</b>		



№	Назва заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Часові рамки		Вартість, тис. грн	Економія енерго-ресурсів, МВт*год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік	Адаптація до зміни клімату	Подолання енергетичної бідності
				2021	2026						
1.	Системи обліку та моніторингу	Створення геоінформаційної системи мереж водопостачання, водовідведення та електричних мереж ЛМКП "Львівводоканал"	Міський бюджет, ЛМКП «Львівводоканал», МФО	2021	2026	2 842,8	1 701,0	0,0	867,5	Так	Так
		Влаштування загальної системи моніторингу підйому, транспортування та постачання води, встановлення приладів обліку		2022	2026	22 959,7	1 500,0	0,0	765,0		
		Встановлення будинкових приладів обліку холодної води в житлових будинках		2022	2026	3 316,9	200,0	0,0	102,0		Так
		Закупівля приладів обліку води з системами дистанційної передачі даних для влаштування будинкових вузлів обліку		2022	2028	41 698,0	2 500,0	0,0	1 275,0		Так
2.	Модернізація системи водопостачання	Реконструкція магістральних водогонів	Міський бюджет, ЛМКП «Львівводоканал», МФО	2022	2026	450 787,7	6 000,0	0,0	3 060,0	Так	Так
		Реконструкція аварійних ділянок збірних водогонів		2022	2026	408 670,8	5 500,0	0,0	2 805,0		
		Оновлення перетворювачів частоти на водопровідних насосних станціях		2022	2026	33 500,0	4 000,0	0,0	2 040,0		

№	Назва заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Часові рамки		Вартість, тис. грн	Економія енерго-ресурсів, МВт*год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік	Адаптація до зміни клімату	Подолання енергетичної бідності
				2022	2026						
3.	Модернізація системи водовідведення	Реконструкція КНС №7	Міський бюджет, ЛМКП «Львів-водоканал», МФО	2022	2026	9 396,3	2 500,0	0,0	1 275,0		Так
		Реконструкція напірних колекторів		2021	2026	128 116,0	2 230,0	0,0	1 137,3		
		Реконструкція ПС 35/6 кВ "Очисні споруди" Р=2х16 МВА		2022	2026	115 106,9	4 000,0	0,0	2 040,0		
	Електроенергія з відновлюваних джерел енергії	Будівництво сонячної електростанції на території очисних споруд ЛМКП «Львівводоканал» (2 МВт)	Міський бюджет, ЛМКП «Львів-водоканал», МФО	2022	2030	16 000,0	0,0	2 100,0	1 071,0	Так	Так
4.	Реалізація проектів міжнародної технічної допомоги	Проекту "Виробництво біогазу із осаду комунальних стічних вод". Будівництво біогазової ТЕЦ на основі анаеробної переробки на території установки очищення стічних вод	ЄБРР, НЕФКО, ЕБР, міський бюджет	2021	2025	945 000,0	35 000,0	0,0	17 850,0	Так	Так
<b>2</b>	<b>Третинний сектор</b>					<b>2 001 000,0</b>	<b>79 500,0</b>	<b>1 000,0</b>	<b>31 800,0</b>		
1.	Встановлення енерго-ефективного обладнання для технологічних процесів	Встановлення енергоефективного обладнання для технологічних процесів	Приватні підприємства	2021	2030	400 000,0	13 000,0	0,0	5 200,0	Так	Так
2.	Енергоефективна експлуатація будівель та обладнання	Запровадження енергоефективного освітлення, утеплення огорожуючих конструкцій, заміна вікон та дверей, встановлення приладів обліку	Приватні підприємства	2021	2030	1 100 000,0	45 000,0	0,0	18 000,0	Так	Так
		Реалізація програм сприяння розвитку підприємництва	Міський бюджет	2021	2030	1 000,0	12 500,0	1 000,0	5 000,0		

№	Назва заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Часові рамки		Вартість, тис. грн	Економія енерго-ресурсів, МВт*год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік	Адаптація до зміни клімату	Подолання енергетичної бідності
3.	Стимулювання представників бізнесу до використання енерго-ефективного обладнання та сучасних приладів освітлення	Проведення Днів Енергії, виставок, програм підтримки приватних підприємств	Міський бюджет, приватні підприємства	2021	2030	500 000,0	9 000,0	0,0	3 600,0	Так	Так
<b>3</b>	<b>Житловий сектор (населення)</b>					<b>208 383 600,0</b>	<b>216 000,0</b>	<b>7 000,0</b>	<b>91 720,0</b>		
1.	Енерго-модернізація житлового фонду	Капітальний ремонт житлових будівель, ремонт ліфтів, модернізація обладнання та джерел внутрішнього освітлення, встановлення сонячних панелей, теплових насосів та інше	Міський бюджет	2021	2030	100 000,0	25 000,0	5 000,0	12 000,0	Так	Так
		Встановлення індивідуальних теплових пунктів (500 шт.)	Міський бюджет, МФО	2021	2030	208 000 000,0	35 000,0	0,0	11 900,0	Так	Так
2.	Програми підтримки впровадження заходів з енергозбереження та використання відновлюваних джерел енергії	Програма "Теплий дім" (етап 2020-2021)	Міський бюджет, мешканці	2021	2021	20 000,0	15 000,0	0,0	6 000,0		
		Програма "Теплий дім" (етап 2022-2030)		2022	2030	100 000,0	40 000,0	0,0	16 000,0		
		Програма "Енергоефективна оселя" (етап 2020-2025)		2017	2025	6 000,0	15 000,0	0,0	6 000,0		
		Програма "Енергоефективна оселя" (етап 2025-2030)		2025	2030	1 100,0	16 000,0	0,0	6 400,0		
		«Комплексна програма підвищення енергоефективності, енергозбереження та розвитку відновлюваної енергетики у Львівській області»	Обласний бюджет	2021	2025	1 500,0	15 000,0	2 000,0	8 670,0	Так	Так

№	Назва заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Часові рамки		Вартість, тис. грн	Економія енерго-ресурсів, МВт*год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік	Адаптація до зміни клімату	Подолання енергетичної бідності
3.	Реалізація проектів міжнародної технічної допомоги	Реалізація проекту "Енергоефективний район м.Львова" (комплексна термомодернізація житлових будівель)	GIZ, Фонд енерго-ефективності, міський бюджет, мешканці	2018	2023	150 000,0	25 000,0	0,0	12 750,0	Так	Так
4.	Проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи	Організація та фінансування навчань (семініарів, тренінгів, курсів тощо), розповсюдження інформаційних матеріалів, друк буклетів, розміщення інформації у житлових будинках	Міський бюджет, МФО	2021	2030	5 000,0	30 000,0	0,0	12 000,0	Так	Так
<b>4.</b>	<b>Транспорт</b>					<b>6 311 383,6</b>	<b>221 210,0</b>	<b>0,0</b>	<b>57 514,6</b>		
1.	Поліпшення якості громадського транспорту	Закупівля 10 нових низькопідлогових трамвайних вагонів	Кредитні кошти ЄІБ, Співфінансування міста в частині ПДВ	2021	2024	625 883,6	20 000,0	0,0	5 200,0	Так	
		Закупівля до 100 тролейбусів з автономним ходом	Кредитні кошти МФК Світового Банку	2021	2025	960 000,0	17 000,0	0,0	4 340,0	Так	
		Капітальний ремонт 6-ти трамвайних вагонів (двохсекційних, ТАТРА КТ4-СУ) з модернізацією (переобладнанням) для забезпечення перевезення пасажирів з обмеженою мобільністю	Кредитні кошти ЄІБ	2021	2025	90 000,0	8 000,0	0,0	2 080,0	Так	
		Модернізація 20 трамвайних вагонів		2021	2025	300 000,0	10 200,0	0,0	3 052,0	Так	
		Закупівля 6 нових трамваїв		2021	2025	300 000,0	10 000,0	0,0	2 860,0	Так	

№	Назва заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Часові рамки		Вартість, тис. грн	Економія енерго-ресурсів, МВт*год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік	Адаптація до зміни клімату	Подолання енергетичної бідності
				2021	2023						
1	Поліпшення якості громадського транспорту	Запровадження Е-квитка	Міський бюджет, МФО	2021	2023	60 000,0	500,0	0,0	130,0	Так	Так
		Впровадження міської електрички	Державний бюджет, міський бюджет, МФО	2022	2030	10 000 000,0	5 000	0,0	900,0	Так	Так
		Об'єднання трьох напрямків мережі в центрі міста (Тролейбусна лінія від вул. Акад. А. Гнатюка до вул. Ш. Руставелі)	Міський бюджет, МФО	2021	2030	1 500 000,0	4 000,0	0,0	1 040,0	Так	
		Облаштуванням нових транспортно-пересадкових вузлів	Міський бюджет, МФО	2021	2030	400 000,0	1000,0	0,0	1 000,0	Так	
		Будівництво інфраструктурних об'єктів для електротранспорту (20 зарядних пристроїв)	Міський бюджет, МФО	2021	2030	8 000,0	1 960,0	0,0	509,6	Так	Так
		Будівництво трамвайних та тролейбусних ліній	Міський бюджет, МФО	2021	2030	500 000,0	5 000,0	0,0	1 300,0	Так	Так
		Запровадження пріоритетності проїзду на світлофорах та виділені смуги для громадського транспорту	Міський бюджет	2021	2030	1 000,0	6 000,0	0,0	1 560,0	Так	Так
2.	Будівництво пішохідних та велосипедних маршрутів	240 км. пішохідних та велосипедних маршрутів	Міський бюджет, МФО	2021	2030	200 000,0	10 000,0	0,0	2 600,0	Так	Так
3.	Оптимізація руху автотранспорту в місті	Впорядкування руху у центральній частині міста («мале транспортне кільце»)	Міський бюджет, МФО	2022	2030	1 000,0	2 000,0	0,0	600,0	Так	
		Переосмислення руху транспорту на проспекті Свободи	Міський бюджет	2022	2030	1 000,0	2 000,0	0,0	600,0	Так	

№	Назва заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Часові рамки		Вартість, тис. грн	Економія енерго-ресурсів, МВт*год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік	Адаптація до зміни клімату	Подолання енергетичної бідності
				2022	2030						
3.	Оптимізація руху автотранспорту в місті	Транспортний хаб «Добробут»	Міський бюджет, МФО	2022	2030	500 000,0	2 000,0	0,0	600,0	Так	
		Будівництво вул. Суботівська -проектowana та останньої ланки об'їзної	Міський бюджет, МФО	2022	2026	662 000,0	20 000,0	0,0	5 200,0	Так	
		Облаштуванням першого перехоплювального паркінгу	Міський бюджет, МФО	2021	2024	1 000,0	45 000,0	0,0	11 700,0	Так	
		Облаштування парковок "паркуйся і їдь" на в'їздах до міста	Міський бюджет	2021	2030	1 000,0	350,0	0,0	91,0	Так	
		Управління місць паркування в центральній частині міста	Міський бюджет	2021	2030	1 000,0	200,0	0,0	52,0	Так	
		Будівництво та реконструкція транспортних розв'язок	Міський бюджет	2024	2030	200 000,0	50 000,0	0,0	13 000,0	Так	
4.	Проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи	Проведення акцій «день пішки до школи», або «ровером до школи», промокомпанії щодо раціонального використання автомобілем, PR-кампанії, брошури з ілюстраціями для батьків-водіїв, уроки з безпеки руху для школярів, методички для вчителів щодо безпеки руху, проведення Днів без автомобіля, Європейського тижня мобільності, популяризація мультимодальності	Міський бюджет, МФО	2022	2030	400,0	1 000,0	0,0	300,0	Так	Так
5.	<b>Сектор, що не пов'язаний з енергетикою. Поводження з ТПВ</b>					<b>750 000,0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4 000,0</b>		

№	Назва заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Часові рамки		Вартість, тис. грн	Економія енерго-ресурсів, МВт*год/рік	Виробництво ВДЕ, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO <sub>2</sub> , т/рік	Адаптація до зміни клімату	Подолання енергетичної бідності
				2021	2030						
1.	Поводження з твердими побутовими відходами	Будівництво нового комплексу з переробки твердих побутових відходів з системою збору, утилізації полігонного газу та виробництва електричної енергії	Міський бюджет, ЄБРР	2021	2030	750 000,0	0,00	0,00	4 000,0	Так	Так
<b>Всього</b>						<b>2 494 992 331,1</b>	<b>703 516,0</b>	<b>24 300,0</b>	<b>263 587,7</b>		



### Додаток 3. Детальна оцінка вразливості секторів

Кліматична загроза	Вразливі сектори	Поточний рівень вразливості	Ризик впливу	Індикатори вразливості
Екстремальна спека	Енергетика	Середній	Підвищений ризик впливу у літні місяці на міську енергетичну систему через зростання енергоспоживання. Найбільший вплив відчувають міські компанії, що здійснюють постачання та розподіл електроенергії.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зростання кількості днів у році з максимальними температурами понад +30°C протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою.</li> <li>Зростання середньомісячних температур повітря у літні місяці протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою.</li> <li>Прогнозоване зростання температури повітря для Західної України.</li> <li>Збільшення кількості тропічних ночей за останні 30 років.</li> <li>Наявність острова тепла.</li> <li>Руйнування дорожнього покриття.</li> <li>Підвищена потреба в охолодженні.</li> <li>Зростання витрат на пальне.</li> <li>Загибель і скорочення чисельності деяких місцевих видів рослин і тварин.</li> <li>Втрата врожаю.</li> <li>Вторгнення інвазійних (і алергенних) видів рослин.</li> <li>Потреба у додатковому зрошенні рослин.</li> <li>Тепловий стрес.</li> </ul>
	Охорона здоров'я	Середній	Високий вплив влітку та навесні. Існує ризик передчасної смертності від ішемічної хвороби серця та інших серцево-судинних захворювань, діабету тощо. Поширення інфекційних захворювань і паразитів. Значний вплив теплового стресу у щільно забудованих районах та центральній частині Львова. Погіршення якості повітря у періоди сухої спекотної погоди.	
	Будівлі	Низький	Підвищений ризик впливу у літні місяці на будівлі та прилеглу інфраструктуру.	
	Транспорт	Низький	Підвищений ризик впливу у літні місяці на дороги та перехрестя (особливо з інтенсивним рухом), залізничні колії. Можливе руйнування дорожнього покриття та утворення колійності. Збільшення витрат на паливо.	
	Водопостачання та водовідведення	Низький	Значний вплив у літні місяці на населення, технічну інфраструктуру; додаткові витрати на воду. Підвищений ризик для комунальних підприємств, що забезпечують водопостачання та водовідведення.	
	Відходи	Низький	Підвищений ризик впливу навесні, влітку та восени (особливо у посушливі періоди), оскільки можливе займання сміттєзвалищ.	
	Планування землекористування	Низький	Підвищений ризик впливу у літні місяці на екосистему, зелені зони та парки.	
	Сільське та лісове господарство	Низький	Підвищений ризик впливу у літні місяці на фермерські господарства, споживачів та сферу продовольчого забезпечення.	
	Навколишнє середовище та біорізноманіття	Низький	Підвищений ризик впливу у літні місяці на лісові екосистеми, флору та фауну, що мають низьку спроможність до адаптації. Існує ризик фенологічних змін, змін ареалу розселення видів і швидкого розселення інвазійних видів.	

Кліматична загроза	Вразливі сектори	Поточний рівень вразливості	Ризик впливу	Індикатори вразливості
Екстремальна спека	Цивільний захист та надзвичайні ситуації	Низький	Підвищений ризик впливу у літні місяці.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Збільшення рівня захворюваності на деякі інфекційні захворювання; загострення серцево-судинних захворювань та респіраторних хвороб.</li> <li>Збільшення кількості алергічних реакцій через поширення алергенного пилку рослин.</li> <li>Нашестя шкідників рослин.</li> </ul>
	Туризм	Низький	Існує ризик впливу у літні місяці на сферу обслуговування. Ймовірне скорочення прибутків ресторанного і готельного бізнесу. Також існує ризик впливу на пам'ятки архітектури.	
	Освіта	Низький	Існує ризик впливу навесні та у літні місяці на забезпечення навчального процесу.	
Посуха	Водопостачання та водовідведення	Низький	Підвищений ризик у літні місяці на інфраструктуру водопостачання та водовідведення. Можливий ризик зменшення забезпеченості	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зростання кількості днів у році з максимальними температурами понад +30°C протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою.</li> <li>Зростання середньомісячних температур повітря протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою.</li> <li>Наявність острова тепла.</li> <li>Недостатня кількість опадів у деякі місяці весни та осені.</li> <li>Зростання частоти прояву посух протягом останніх 10 років.</li> <li>Збільшення кількості зливових опадів, що не забезпечують ефективного накопичення вологи.</li> <li>Зменшення запасів води (особливо у поверхневих джерелах) та підвищена потреба у водозабезпеченні. Погіршення якості води.</li> <li>Збільшення витратків на зрошення.</li> <li>Збільшення кількості алергічних реакцій внаслідок збільшення вегетаційного періоду та поширення алергенного пилку рослин.</li> <li>Поширення інвазійних видів рослин.</li> <li>Загострення респіраторних захворювань внаслідок погіршення якості повітря.</li> <li>Нашестя шкідників рослин.</li> </ul>
	Відходи	Низький	Підвищений ризик впливу навесні, влітку та восени (особливо у посушливі періоди) на сферу поводження з відходами, існує ймовірність займання стихійних сміттєзвалищ.	
	Планування землекористування	Низький	Існує ризик збільшення площ ґрунтів з недостатнім зволоженням, що призведе до загибелі чи зменшення урожаю і зелених насаджень. Можливе збільшення витратків з міського бюджету на зрошення.	
	Сільське та лісове господарство	Низький	Підвищений ризик впливу у весняні, літні та осінні місяці на виробництво сільськогосподарської продукції та продовольче забезпечення. Також існує ризик виникнення пожеж в екосистемах.	
	Навколишнє середовище та біорізноманіття	Низький	Підвищений ризик впливу у весняні та літні місяці на екосистеми. Флора та фауна з низькою спроможністю до адаптації піддаються найбільшому впливу.	
	Цивільний захист та надзвичайні ситуації	Низький	Підвищений ризик впливу навесні, влітку та восени (особливо у посушливі періоди). Існує ймовірність займання у природних екосистемах, сміттєзвалищах тощо.	

Кліматична загроза	Вразливі сектори	Поточний рівень вразливості	Ризик впливу	Індикатори вразливості
Погіршення якості та нестача води	Планування землекористування	Середній	Підвищений ризик впливу у весняні та літні місяці на зелені насадження та парки та збільшення видатків з міського бюджету на їх утримання (зокрема зрошення).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стан водопровідної мережі у місті.</li> <li>• Зростання кількості днів на рік з максимальними температурами понад +30°C протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою.</li> <li>• Зростання середньомісячних температур повітря протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою.</li> <li>• Негативна тенденція до зміни річкового стоку у Західній Україні.</li> <li>• Зростання частоти прояву посух протягом останніх 10 років.</li> <li>• Загибель і скорочення чисельності місцевих видів рослин та тварин.</li> <li>• Втрата врожаю.</li> <li>• Потреба у додатковому зрошенні рослин.</li> <li>• Збільшення рівня інфекційної захворюваності (зокрема захворювання, що передаються через воду).</li> <li>• Погіршення якості води у водоймах для купання.</li> </ul>
	Сільське та лісове господарство	Середній	Підвищений ризик у весняні, літні та осінні місяці. Менше – взимку. Погіршується вологозабезпечення ґрунтів, що негативно впливає на ведення сільськогосподарської діяльності та забезпечення продовольчої безпеки. Лісові екосистеми, флора та фауна з низькою спроможністю до адаптації є більш вразливими.	
	Навколишнє середовище та біорізноманіття	Середній	Підвищений ризик впливу у весняні, літні та осінні місяці на екосистеми з низькою спроможністю до адаптації.	
	Охорона здоров'я	Середній	Підвищений ризик для громадського здоров'я в літні місяці, менше – в інші сезони. Існує ризик поширення інфекційних та паразитарних захворювань, що передаються через споживання неякісної води.	
	Водопостачання	Низький	Підвищений ризик у літні місяці, зокрема для тієї частки населення Львівської МТГ, що не має доступу до централізованого водокористування. Можливий вплив на інфраструктуру водопостачання та водовідведення.	
	Цивільний захист та надзвичайні ситуації	Низький	Підвищений ризик впливу влітку (особливо у посушливі періоди та періоди хвиль тепла), менше – навесні, восени та взимку.	
	Туризм	Низький	Підвищений ризик впливу влітку, менше – навесні, восени та взимку.	

Кліматична загроза	Вразливі сектори	Поточний рівень вразливості	Ризик впливу	Індикатори вразливості
Екстремальні опади: сильні дощі	Транспорт	Середній	Підвищений вплив на транспортну систему у літні місяці, менше – навесні, восени та взимку. Існує ризик руйнування і просідання дорожнього полотна, мостів, залізничних колій. Можливі раптові підтоплення доріг у визначених ризикових ділянках у м. Львові, а також у ділянках, де наявне засмічення каналізаційних стоків, що, своєю чергою, може ускладнити рух транспорту.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ускладнення руху транспорту, корки (особливо у центральній частині міста та на вузьких вулицях).</li> <li>• Зменшення мобільності.</li> <li>• Додаткові витрати на пальне</li> <li>• Пошкодження транспортної інфраструктури.</li> <li>• Технічний стан зливової каналізації.</li> <li>• Повторюваність випадків екстремальних опадів, що завдали руйнувань та збитків, протягом останніх років.</li> <li>• Доступ до якісного медичного обслуговування.</li> <li>• Пошкодження та руйнування будівель та інфраструктури.</li> <li>• Пошкодження доріг.</li> <li>• Зменшення (складнощі) поверхневого стоку.</li> <li>• Загибель представників фауни та флори.</li> <li>• Поширення збудників інфекційних захворювань.</li> </ul>
	Навколишнє середовище та біорізноманіття	Середній	Значний вплив в літні місяці, середній – в інші сезони. Існує підвищений ризик впливу на екосистеми, що мають низьку спроможність до адаптації.	
	Цивільний захист та надзвичайні ситуації	Середній	Підвищений ризик впливу в літні місяці. Існує ризик виникнення небезпечних ситуацій (підтоплен, просідання ґрунту, зсувів), для ліквідації яких необхідне залучення відповідальних підрозділів ДСНС, працівників комунальних підприємств тощо.	
	Будівлі	Низький	Підвищений ризик впливу у літні місяці (менше – взимку) на будівлі, міську інфраструктуру, особливо в історичному центрі міста (де багато старих та ветхих конструкцій) та в густонаселених мікрорайонах. Ділянки громади, де значний відсоток непроникних поверхонь, мають високий ризик бути підтопленими.	
	Енергетика	Низький	Підвищений ризик впливу на компанії, що здійснюють постачання та розподіл електричної енергії та на електричні мережі.	
	Водопостачання і водовідведення	Низький	Існує ризик впливу в літні місяці на інфраструктуру водопостачання та водовідведення, міські очисні споруди, комунальні підприємства, що забезпечують водопостачання та водовідведення. Можливі додаткові витрати з міського бюджету на ліквідацію аварійних ситуацій у системах каналізації і водопостачання.	
	Відходи	Низький	Існує ризик впливу на систему поводження з відходами у літні місяці.	
	Планування землекористування	Низький	Можливий вплив у літні місяці на екосистеми, зелені насадження та парки, вразливу флору та фауну.	

Кліматична загроза	Вразливі сектори	Поточний рівень вразливості	Ризик впливу	Індикатори вразливості
Екстремальні опади: сильні дощі	Сільське та лісове господарство	Низький	Підвищений вплив в літні місяці. Існує ризик втрати врожаю.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пошкодження енергетичної інфраструктури і труднощі з постачанням електроенергії.</li> <li>Підвищені витрати на ремонт і технічне обслуговування інфраструктури.</li> </ul>
	Охорона здоров'я	Низький	Існує ризик впливу у літні місяці через збільшення заболочених площ, кормової бази і місць виплоду комарів, проживання кліщів і зміни ареалів природних вогнищ інфекцій.	
Раптові підтоплення	Транспорт	Середній	Підвищений ризик впливу на транспортну систему громади у літні місяці, менше – навесні. Існує ризик руйнування і просідання дорожнього полотна. Можливі раптові підтоплення у визначених ризикових ділянках, а також у ділянках, де наявне засмічення стоків, що, своєю чергою, ускладнює рух транспорту.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Технічний стан каналізаційних мереж.</li> <li>Ускладнення трафіку у місті, автомобільні затори.</li> <li>Додаткові витрати на пальне.</li> <li>Пошкодження транспортної інфраструктури.</li> <li>Зниження мобільності населення.</li> <li>Пошкодження та руйнування будівель та інфраструктури</li> <li>Пошкодження доріг.</li> <li>Кількість зафіксованих випадків раптових підтоплень.</li> <li>Зниження (складнощі) поверхневого стоку дощової води.</li> <li>Загибель представників фауни та флори.</li> <li>Поширення збудників інфекційних захворювань.</li> <li>Підвищені витрати на ремонт і технічне обслуговування інфраструктури</li> </ul>
	Охорона здоров'я	Середній	Існує підвищений ризик впливу в літні місяці на населення, що проживає в будинках, де можливе підтоплення (виникнення грибка та плісняви у приміщеннях). Також існують ризики поширення інфекційних і паразитарних захворювань внаслідок витоків каналізаційних стоків за межі каналізаційної системи.	
	Будівлі	Низький	Підвищений ризик впливу у літні місяці (менше – взимку) для будівель та супутньої інфраструктури, особливо у старій частині міста (де багато старих та ветхих конструкцій) та в густонаселених мікрорайонах. Ділянки, де великий відсоток непроникних поверхонь та низький рівень озеленення можуть піддаватись негативному впливу.	
	Водопостачання і водовідведення	Низький	Значний вплив в літні місяці на інфраструктуру водопостачання та водовідведення, міські очисні споруди, комунальні підприємства, що забезпечують водопостачання та водовідведення. Додаткове навантаження на бюджет міста (на ліквідацію аварій тощо).	
	Сільське та лісове господарство	Низький	Існує ймовірність втрати врожаю.	

Кліматична загроза	Вразливі сектори	Поточний рівень вразливості	Ризик впливу	Індикатори вразливості
Раптові підтоплення	Навколишнє середовище та біорізноманіття	Низький	Середній вплив в літні місяці, низький – в інші сезони. Найбільший ризик – для міських екосистем, флори та фауни, що мають низький потенціал до адаптації.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Випадки підтоплення підвалів і перших поверхів будівель, гаражів тощо.</li> </ul>
	Цивільний захист та надзвичайні ситуації	Низький	Підвищений вплив в літні місяці, оскільки існують ризики збитків через підтоплення. Можливе просідання ґрунтового покриву та доріг. Існує ризик виникнення небезпечних ситуацій, що вимагають залучення комунальників та інших відповідальних підрозділів швидкого реагування, волонтерів тощо.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Збільшення респіраторних захворювань (через ризик виникнення плісняви у підтоплених будівлях).</li> <li>• Погіршення психоемоційного стану мешканців (емоційний стрес)</li> </ul>
Сильні снігопади	Цивільний захист та надзвичайні ситуації	Середній	Підвищений ризик впливу у зимові, осінні та весняні місяці. Існує ризик виникнення небезпечних ситуацій, що потребують невідкладного реагування та залучення підрозділів ДСНС, комунальників, волонтерів тощо.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кількість зафіксованих надзвичайних ситуацій місцевого та регіонального рівнів на території Львівської МТГ, спричинених сильними снігопадами, за останні 15 років.</li> </ul>
	Транспорт	Низький	Підвищений ризик впливу у зимові, осінні та весняні місяці на транспортну систему, дороги (особливо ті, що проходять через місто та дороги з інтенсивним рухом) і залізничні колії.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ускладнення руху транспорту, корки (особливо у центральній частині міста та на вузьких вулицях).</li> <li>• Додаткові витрати на пальне.</li> </ul>
	Енергетика	Низький	Підвищений ризик впливу у зимові, осінні та весняні місяці. Існує ризик пошкодження повітряних ліній електропередачі, складнощі надання послуг електропостачання.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пошкодження транспортної інфраструктури та будівель, додаткові витрати на їх ремонт.</li> <li>• Зниження мобільності населення.</li> <li>• Загибель представників фауни та флори.</li> </ul>
	Водопостачання	Низький	Підвищений ризик впливу у зимові, осінні та весняні місяці. Існує ризик перебоїв у роботі водопостачання.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пошкодження енергетичної інфраструктури і труднощі з постачанням електроенергії, додаткові витрати на її ремонт і обслуговування.</li> <li>• Складнощі з водозабезпеченням.</li> </ul>

Кліматична загроза	Вразливі сектори	Поточний рівень вразливості	Ризик впливу	Індикатори вразливості
Буревії	Цивільний захист та надзвичайні ситуації	Високий	Підвищений вплив в літні місяці, оскільки існують ризики руйнувань та збитків. Існує ризик виникнення небезпечних ситуацій, що вимагають залучення комунальників та інших відповідальних підрозділів швидкого реагування, волонтерів тощо.	
	Будівлі	Середній	Підвищений ризик впливу у літні місяці (трохи менше в інші пори року) на будівлі та супутню інфраструктуру, особливо у старій частині міста (де багато старих конструкцій) та в густонаселених мікрорайонах. Додаткове навантаження на бюджет міста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наявність острова тепла.</li> <li>• Тенденція до збільшення кількості буревіїв та сильних вітрів за останні 15 років.</li> <li>• Збільшення пошкоджень та руйнувань електромереж, міської інфраструктури, будівель.</li> </ul>
	Енергетика	Середній	Підвищений ризик впливу у літні місяці (а також взимку, навесні та восени) на міську електричну мережу (можливі пошкодження ліній електропередачі) та компанії, що здійснюють постачання та розподіл електроенергії.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Завдані матеріальні збитки населенню та міському бюджету.</li> <li>• Проблеми з електропостачанням, включно з короткочасним припиненням постачання електроенергії.</li> </ul>
	Навколишнє середовище та біорізноманіття	Середній	Найбільший ризик впливу у літні місяці, менше – навесні, восени та взимку на екосистеми (окрім біорізноманіття, на яке буревії та сильні вітри мають низький вплив). Лісові екосистеми, міські парки, сквери та зелені зони, флора та фауна з низькою спроможністю до адаптації найбільше піддаються негативному впливу руйнівної стихії. Додаткове навантаження на бюджет міста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Шкода для середовища існування видів флори та фауни.</li> <li>• Втрата врожаю.</li> <li>• Ерозія ґрунтів</li> <li>• Нещасні випадки і травматизм населення.</li> </ul>
	Охорона здоров'я	Середній	Існує підвищений ризик смертельних випадків та травматизму населення, а також виникнення посттравматичного шоку і стресу.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Погіршення психоемоційного стану мешканців (емоційний стрес).</li> <li>• Перебої у роботі радіо, телебачення, інтернету тощо.</li> </ul>
	Інформаційно-комунікаційні технології	Середній	Існує ризик перебоїв у роботі інтернету, мобільного зв'язку та інших каналів комунікації (радіо, телебачення тощо). Додаткове навантаження на бюджет міста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ускладнення руху транспорту, корки (особливо у центральній частині міста та на вузьких вулицях).</li> </ul>
	Транспорт	Низький	Підвищений ризик впливу у літні місяці на транспорту систему, менше – навесні, восени та взимку. Існує ризик руйнування дорожнього полотна, мостів та залізничних колій, виникнення аварійних ситуацій та корків на дорогах. Додаткове витрати з бюджету міста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зниження мобільності населення.</li> </ul>

Кліматична загроза	Вразливі сектори	Поточний рівень вразливості	Ризик впливу	Індикатори вразливості
Буревії	Водопостачання	Низький	Найбільший вплив у літні місяці (менше – навесні, восени та взимку) на інфраструктуру водопостачання та водовідведення. Можливе додаткове навантаження на бюджет міста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Додаткові витрати на пальне.</li> </ul>
	Сільське та лісове господарство	Низький	Найбільший вплив у літні місяці (менше – навесні, восени та взимку) на екосистеми (окрім біорізноманіття, на яке буревії та сильні вітри мають низький вплив). Існує ризик для ведення сільськогосподарської діяльності та сфери продовольчого забезпечення. Вплив на споживачів. Лісові екосистеми, флора та фауна з низькою спроможністю до адаптації піддаються негативному впливу руйнівної стихії.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пошкодження зелених насаджень, парків, громадських просторів (падіння і пошкодження дерев).</li> <li>Витрати з міського бюджету на ліквідацію наслідків буревіїв.</li> <li>Шкода для середовища існування видів флори та фауни.</li> </ul>
	Туризм	Низький	Підвищений ризик впливу влітку, менше – навесні та восени. Під загрозою руйнування – історична спадщина Львова, пам'ятки архітектури тощо. Можливе додаткове навантаження на Міський бюджет (ліквідація збитків), сферу обслуговування (готельний та ресторанный бізнес може зазнати збитків та мати скорочення прибутків).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Втрата врожаю.</li> <li>Доступ населення до інформації про погоду, зміну клімату.</li> </ul>
Пожежі в екосистемах	Сільське та лісове господарство	Середній	Підвищений ризик впливу влітку навесні та восени, особливо у посушливі періоди та періоди хвиль тепла. Існують ризики навмисних підпалів населення сухоостою та займання торфовищ. Ризики для ведення сільськогосподарської діяльності та сфери продовольчого забезпечення.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зростання кількості днів у році з максимальними температурами понад +30°C протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою.</li> <li>Зростання середньомісячних температур повітря протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою.</li> </ul>
	Навколишнє середовище та біорізноманіття	Середній	Підвищений ризик негативного впливу влітку, навесні та восени (особливо у посушливі періоди та періоди хвиль тепла) на природні екосистеми.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наявність торфовищ на території Львівської МТГ.</li> <li>Недостатня кількість опадів у деякі місяці весни та осені.</li> </ul>
	Цивільний захист та надзвичайні ситуації	Середній	Підвищений ризик впливу влітку, навесні та восени, особливо у посушливі періоди та періоди хвиль тепла. Існує ймовірність займання у природних екосистемах, сміттєзвалищах тощо. Необхідність залучення відповідальних підрозділів ДСНС для ліквідації осередків займань, надання допомоги населенню тощо.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зростання частоти прояву посух протягом останніх 10 років.</li> <li>Зменшення запасів води (особливо у поверхневих джерелах) та підвищена потреба водозабезпечення.</li> </ul>



Кліматична загроза	Вразливі сектори	Поточний рівень вразливості	Ризик впливу	Індикатори вразливості
Пожежі в екосистемах	Транспорт	Низький	Існує ризик впливу влітку навесні та восени, особливо у посушливі періоди та періоди хвиль тепла. Можливе погіршення видимості на дорогах через задимлення, що може призвести до створення ДТП.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значна кількість випадків пожеж в екосистемах, менше – на сміттєзвалищах.</li> <li>Площа постраждалої території і завдані збитки.</li> <li>Кількість постраждалих та загиблих.</li> <li>Випадки ускладнення руху на дорогах через погану видимість.</li> <li>Виникнення ДТП через погану видимість.</li> <li>Загибель природних екосистем.</li> </ul>
	Водопостачання	Низький	Можливий ризик впливу влітку, навесні та восени, особливо у посушливі періоди та періоди хвиль тепла.	
	Відходи	Низький	Існує підвищений ризик займання сміттєзвалищ влітку навесні та восени, особливо у посушливі періоди та періоди хвиль тепла.	
	Охорона здоров'я	Низький	Існує ризик впливу на життя і здоров'я населення, особливо у посушливі періоди та періоди хвиль тепла. Можливе погіршення якості повітря через потрапляння продуктів горіння. Загострення хвороб органів дихання (бронхіальна астма, бронхіти, інші захворювання органів дихання та ЛОР-органів, алергій).	
Хімічні зміни: забруднення атмосферного повітря	Охорона здоров'я	Високий	Найбільший вплив у літні та весняні місяці, а також у інші сезони (особливо у посушливі періоди та періоди спеки). Існує ризик настання передчасної смерті та загрози для здоров'я населення (збільшення кількості випадків серцево-судинних захворювань і хвороб органів дихання (бронхіальна астма, бронхіти та інші захворювання органів дихання), ЛОР-органів, виникнення алергічних реакцій. Найбільший вплив у ділянках, де фіксуються підвищені концентрації забруднюючих речовин у повітрі (дороги з інтенсивним рухом, перехрестя та ін.), у щільно забудованих районах з низьким рівнем озеленення, у центральній частині Львова тощо.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наявність острова тепла.</li> <li>Велика кількість приватного автотранспорту.</li> <li>Наявність підприємств-забруднювачів.</li> <li>Недостатня кількість зелених насаджень у районах зі щільною забудовою та центральній частині міста.</li> <li>Значна кількість штучних непроникних поверхонь.</li> <li>Поширення алергенних інвазійних рослин.</li> <li>Підвищення середньої температури повітря.</li> <li>Збільшення періодів хвиль тепла.</li> <li>Збільшення інтенсивності посух у деякі місяці весни та осені.</li> <li>Прогнозоване подальше підвищення температури повітря.</li> </ul>
	Навколишнє середовище та біорізноманіття	Середній	Існує ризик впливу забруднення довкілля на середовище існування видів. Можливе зниження чисельності і зникнення вразливих видів. Поширення чужорідних стійких видів.	

Кліматична загроза	Вразливі сектори	Поточний рівень вразливості	Ризик впливу	Індикатори вразливості
Хімічні зміни: забруднення атмосферного повітря	Освіта	Середній	Найбільший вплив у літні та весняні місяці, а також у інші сезони (особливо у посушливі періоди та періоди спеки, періоди цвітіння алергенних рослин). Існує підвищений ризик загострення респіраторних захворювань та алергій у дітей, що може завадити їм відвідувати навчання.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Використання піскосуміші для посипання доріг (підвищення запиленості повітря).</li> <li>Підвищення рівня захворюваності на астму та atopічний дерматит серед окремих вікових груп населення за останні 10 років.</li> <li>Значна частка населення, схильна до алергій.</li> <li>Зникнення деяких видів вразливих до забруднення довкілля рослин і тварин.</li> <li>Доступ населення до інформації про стан атмосферного повітря, інформування про небезпеки.</li> </ul>
	Планування землекористування та сільське та лісове господарство	Низький	Існує ризик впливу у всі сезони для вирощування чутливих до забруднення довкілля рослин.	
	Цивільний захист та надзвичайні ситуації	Низький	Існує ризик впливу у всі сезони, оскільки відповідні служби зобов'язані оперативно моніторити та інформувати населення про погіршення якості повітря.	
	Туризм	Низький	Існує ризик впливу у літні та весняні місяці, а також у інші сезони (особливо у посушливі періоди та періоди спеки).	
Біологічні загрози: деякі інфекційні захворювання та алергічні прояви	Охорона здоров'я	Високий	Найбільший ризик впливу на життя і здоров'я людей у літні, весняні та осінні місяці, а також взимку (особливо у посушливі періоди та періоди спеки). Існують ризики збільшення рівня захворюваності на окремі інфекційні хвороби (зокрема, ті що передаються через укуси комах та кліщів, переносять гризуни тощо). Висока температура впливає на стан збудників інфекційних захворювань та паразитозів.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зростання частоти прояву стихійних гідрометеорологічних явищ, що можуть сприяти поширенню інфекційних захворювань.</li> <li>Підвищення середньої температури повітря.</li> <li>Збільшення безморозного періоду та м'які зими.</li> <li>Збільшення періодів хвиль тепла.</li> <li>Збільшення посух у деякі місяці весни та осені.</li> <li>Прогнозоване подальше підвищення температури.</li> <li>Наявність острова тепла.</li> <li>Поширення інвазійних алергенних рослин.</li> <li>Подовження періоду цвітіння рослин.</li> <li>Значна частка вразливого населення</li> <li>Значний рівень забруднення атмосферного повітря.</li> <li>Підвищення захворюваності на респіраторні та алергічні захворювання серед окремих груп населення.</li> <li>Підвищений рівень захворюваності на кишкові інфекції упродовж останніх десяти років.</li> </ul>
	Водопостачання	Середній	Найбільший вплив у літні, весняні та осінні місяці, а також взимку (особливо у посушливі періоди та періоди спеки). Існує високий ризик для здоров'я мешканців, що не мають централізованого водозабезпечення.	
	Відходи	Низький	Існує ризик впливу у літні та весняні місяці, а також у інші сезони (особливо у посушливі періоди та періоди спеки), обумовлений відсутністю сміттєпереробного комплексу (більшість сміття потрапляє на сміттєзвалища).	
	Цивільний захист та надзвичайні ситуації	Низький	Існує ризик впливу у всі сезони, оскільки відповідальні підрозділи мають оперативно моніторити ситуацію та реагувати на небезпеки.	

## Додаток 3. Детальна оцінка вразливості секторів

### Заходи з адаптації у секторі будівель

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
1	Модернізація житлового фонду для покращення безпеки і комфорту проживання мешканців	<p>Комплексна термомодернізація будівель, покращення їхнього технічного стану, робота з прибудинковими територіями.</p> <p>Модернізація житлового фонду в історичній частині міста шляхом розробки проектів оновлення кварталів.</p> <p>Покращення стандартів житлового будівництва та формування якісного житлового середовища.</p>	<p>Департамент житлового господарства та інфраструктури,</p> <p>Департамент містобудування, ЛКП, ОСББ, мешканці</p>	<p>Охорона здоров'я</p> <p>Будівлі</p> <p>Енергетика</p> <p>Планування землекористування</p> <p>Навколишнє середовище і біорізноманіття</p>	<p>Екстремальна спека</p> <p>Екстремальні опади</p> <p>Підтоплення Буревії</p>	<p>Міський бюджет</p> <p>Донорські гранти</p> <p>Банківські кредити</p> <p>Приватні інвестиції</p>	2022-2030	ІКР до 2030р.
2	Здійснення контролю та забезпечення здорового мікроклімату у муніципальних будівлях	<p>Проведення робіт з відновлення, реконструкції діючих чи встановлення нових систем вентиляції.</p>	<p>Департамент гуманітарної політики,</p> <p>Департамент розвитку,</p> <p>Департамент економічного розвитку</p>	<p>Охорона здоров'я</p> <p>Енергетика</p> <p>Будівлі</p>	<p>Екстремальна спека</p> <p>Біологічні загрози</p> <p>Забруднення повітря</p>	<p>Держаний бюджет</p> <p>Міський бюджет</p> <p>Донорські гранти</p>	2022-2030	
3	Покращення стану зливної системи	<p>Контроль за проведенням заходів з утримання систем поверхневого водовідведення, що захищає від підтоплень фундаменти будівель і будов, дорожнє покриття, газони тощо.</p>	<p>Департамент житлового господарства та інфраструктури,</p> <p>ОСББ, ЛКП, власники будівель.</p>	<p>Будівлі</p> <p>Навколишнє середовище і біорізноманіття</p>	<p>Екстремальні опади</p> <p>Підтоплення Буревії</p>	<p>Міський бюджет</p> <p>Донорські гранти</p> <p>Банківські кредити</p>	2022-2030	

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
<b>ПРИРОДООРІЄНТОВАНІ РІШЕННЯ</b>								
4	Впровадження міської програми з "озеленення" будівель (зелені дахи, вертикальне озеленення, зелені прибудинкові території тощо)	<p>Розробка системи співфінансування з міського бюджету заходів з «озеленення» будівель та прибудинкових територій житлового фонду громади.</p> <p>Впровадження демонстраційних проєктів з «озеленення» муніципальних будівель коштом міського бюджету і донорів.</p> <p>Створення рекомендацій щодо використання та догляду стійких до умов міста та гіпоалергенних рослин.</p>	<p>Департамент містобудування, Департамент економічного розвитку, КУ «Інститут міста», ГО</p> <p>КП та ОСББ, Бізнес, мешканці</p>	<p>Будівлі</p> <p>Охорона здоров'я</p> <p>Енергетика</p> <p>Навколишнє середовище і біорізноманіття</p> <p>Планування землекористування</p>	<p>Екстремальна спека</p> <p>Екстремальні опади</p> <p>Підтоплення</p> <p>Забруднення повітря</p>	<p>Міський бюджет</p> <p>Банківські кредити</p> <p>Донорські гранти</p> <p>Приватні інвестиції</p>	2023-2025	
5	Розроблення «зелених рекомендацій» для забудовників	<p>Формування переліку рекомендацій для забудовників щодо врахування наслідків кліматичної зміни при будівництві, реконструкції будівель, а також благоустрою прибудинкових територій; рекомендації стосовно вибору екологічних матеріалів відповідно до стандартів ЄС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>використання для тротуарів та стоянок матеріалів, що менше нагріваються;</li> <li>створення «пористих» парковок з водонепроникним трав'яним покриттям;</li> <li>зменшення площ твердих покриттів шляхом заміни їх на зелені та водонепроникні, де є така можливість (встановлення вимоги щодо % площ зелених та водонепроникних поверхонь);</li> <li>використання для дахів та фасадів матеріалів, що відбивають максимальну кількість сонячної радіації;</li> </ul>	<p>Департамент містобудування, Департамент житлового господарства та інфраструктури, ГО, науковці</p>	<p>Планування землекористування</p> <p>Водопостачання та водовідведення</p> <p>Навколишнє середовище та біорізноманіття</p> <p>Охорона здоров'я</p>	<p>Екстремальна спека</p> <p>Екстремальні опади</p> <p>Підтоплення</p> <p>Буревії</p> <p>Забруднення повітря</p> <p>Біологічні загрози</p>	<p>Міський бюджет</p> <p>Донорські гранти</p>	2023-2025	

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
5	Розроблення «зелених рекомендацій» для забудовників	<ul style="list-style-type: none"> <li>контроль надходження сонячної радіації всередину приміщень завдяки особливостям їх будови (наприклад, використання зовнішнього затінення: навісів над вікнами, ролетів, дерев'яних жалюзі тощо) або насадження дерев поблизу будинків;</li> <li>забезпечення оптимальної термоізоляції будівель з метою зменшення нагріву приміщень влітку та зменшення втрати тепла приміщеннями в зимовий період.</li> <li>будівництво нових будівель, у структурі яких забезпечено природну вентиляцію всередині приміщень та рух повітря між будинками.</li> </ul>						
6	Інформаційно-просвітницькі заходи	<p>Проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи з відповідальними особами установ щодо важливості моніторингу мікрокліматичних параметрів та дотримання санітарних норм.</p> <p>Проведення інформаційної кампанії стосовно переваг стійкого до зміни клімату будівництва: розробка та поширення інформаційних матеріалів, що мають на меті створити основу для впровадження нового підходу у будівництві та реновації існуючих будівель, стійкого до зміни клімату.</p> <p>Проведення інформаційної кампанії та навчань для зацікавлених осіб, ОСББ та ін. щодо сучасних методів озеленення прибудинкових територій.</p> <p>Створення партнерства з європейськими містами для обміну досвідом.</p>	<p>Департамент містобудування</p> <p>Департамент житлового господарства та інфраструктури, ГО, Департамент гуманітарної політики, ЛКП «Інститут просторового розвитку», Департамент «Адміністрація міського голови», навчальні заклади</p>	<p>Навколишнє середовище та біорізноманіття</p> <p>Охорона здоров'я</p> <p>Планування землекористування</p> <p>Водопостачання та водовідведення</p>	Усі види кліматичних загроз	Міський бюджет Донорські гранти	2022-2030	ПЗЗМ

## Заходи з адаптації у секторі транспорту

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
1	Забезпечення комфорту перебування у громадському транспорті	<p>Розроблення та впровадження стандарту кондиціонування у громадських транспортних засобах (трамваях, тролейбусах та автобусах). Закупівля нових транспортних засобів з наявними системами кондиціонування. Зобов'язання приватних перевізників закуповувати транспортні засоби з кондиціонерами.</p> <p>Здійснення тонування вікон громадського транспорту для уникнення портаплення надлишкового сонячного тепла і світла.</p>	Департамент міської мобільності та вуличної інфраструктури, бізнес	Охорона здоров'я, Транспорт	Екстремальна спека	Міський бюджет Донорські гранти Банківські кредити Приватні інвестиції	2023-2030	ІКР до 2030р.
2	Запровадження сталого управління дорогами з огляду на адаптацію до наслідків кліматичної зміни	Аналіз існуючого стану доріг та стійкості матеріалів, з яких вони зроблені. Вибір матеріалів для дорожнього покриття, що мають більшу стійкість до пошкодження та структурних змін через високі температури й менше нагріваються.	Департамент міської мобільності та вуличної інфраструктури, Департамент житлового господарства та інфраструктури, ЛКП	Охорона здоров'я Навколишнє середовище і біорізноманіття Енергетика Планування землекористування	Екстремальна спека Посуха Забруднення повітря Сильні снігопади	Міський бюджет Банківські кредити Донорські гранти Приватні інвестиції	2022-2030	ІКР до 2030р. ПСММ

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
2	Запровадження сталого управління дорогами з огляду на адаптацію до наслідків кліматичної зміни	<p>Забезпечення належного догляду за дорогами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• своєчасне прибирання і вивезення снігу;</li> <li>• очищення доріг від ожеледиці з використанням реагентів;</li> <li>• очищення дощоприймачів;</li> <li>• покращення водовідведення;</li> <li>• покращення снігозахисту та вітрозахисту</li> <li>• належний догляд та кронування дерев щодо запобігання падінню гілля та дерев, а також обривів повітряних мереж тощо.</li> </ul> <p>Розроблення плану з адаптації доріг у місті, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Облаштування «кишень» для стоянки великовантажного транспорту, дрібного ремонту авто, відпочинку водіїв та пасажирів тощо вздовж доріг. Інтеграція із зонами перепочинку в зелених зонах.</li> <li>• Адаптація зупинок громадського транспорту до зміни клімату (побудова навісів, екрани в місцях очікування транспорту тощо).</li> <li>• Контроль за дотриманням графіків курсування громадського транспорту і зменшення часу очікування.</li> <li>• Заходи з обмеження проїзду великогабаритного транспорту на визначених вулицях та у визначений період.</li> <li>• Проведення системи дозування автотранспорту в напрямку міського центру та на в'їзді у місто.</li> <li>• Здійснення вагового контролю великовантажного транспорту у визначений період.</li> <li>• Обмеження швидкості та інші заходи.</li> </ul>	Департамент міської мобільності та вуличної інфраструктури, Департамент житлового господарства та інфраструктури, ЛКП	Охорона здоров'я Навколишнє середовище і біорізноманіття Енергетика Планування земле-користування	Екстремальна спека Посуха Забруднення повітря Сильні снігопади	Міський бюджет Банківські кредити Донорські гранти Приватні інвестиції	2022-2030	ІКР до 2030р. ПСММ

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
3	Впровадження принципу «місто коротких відстаней»	<p>Підвищення комфорту пішохідного простору міста:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Розвиток максимально комфортного пішохідного та велосполучення всередині районів (усунення перепон і бар'єрів, максимальне використання озеленення, зручні і логічні переходи).</li> <li>Облаштування зелених зв'язків-артерій між різними частинами міста.</li> <li>Адаптація внутрішньо кварталних транспортних магістралей з метою покращення подолання коротких дистанцій пішки чи велосипедом.</li> <li>Облаштування території, прилеглої до проектів розвитку нерухомості відповідно до принципів сталої мобільності.</li> <li>Ревіталізація браунфілдів.</li> <li>Розвиток максимально комфортного пішохідного та велосполучення всередині районів.</li> <li>Заохочення спільного використання інфраструктури, що задіяна різними користувачами в різний час (наприклад, користування парковками).</li> <li>Швидкі велосіпідні сполучення між навчальними корпусами та гуртожитками університетів.</li> </ul>	<p>Департамент містобудування, Департамент міської мобільності та вуличної інфраструктури, КУ «Інститут міста» ЛКП «Інститут просторового розвитку», ГО, бізнес</p>	<p>Охорона здоров'я Транспорт Планування землекористування Навколишнє середовище і біорізноманіття Енергетика</p>	Усі загрози	<p>Держаний бюджет Міський бюджет Банківські кредити Донорські гранти Приватні інвестиції</p>	2020-2030	ІКР до 2030р. ПСММ



№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
4	Надання пріоритетності екологічним методам перевезень	Модернізація парків трамваїв, тролейбусів та автобусів.	Департамент міської мобільності та вуличної інфраструктури, Департамент містобудування, Департамент економічного розвитку, КУ «Інститут міста», ЛКП «Львівавтодор»	Енергетика Навколишнє середовище та біорізноманіття	Забруднення повітря Екстремальна спека Екстремальні опади	Міський бюджет Донорські гранти Банківські кредити	2020-2030	ПЗЗМ ІКР до 2030р. ПСММ
		Планування міської електрички.						
		Надання пріоритету громадському транспорту (виділені смуги).						
		Політика паркування (включаючи «паркуйся та їдь»).						
		Політика ціноутворення (включаючи електронні квитки).						
		Оптимізація мереж (дороги, тролейбусні лінії, трамвайні лінії). Оптимізація мереж (дороги, тролейбусні лінії, трамвайні лінії). Об'єднання тролейбусної мережі в центрі міста для запуску діаметральних маршрутів через центр.						
		Відновлення 300 метрів колії на М. Коперника, що дасть можливість оптимізувати маршрути й уникнути перепробігів.						
		Розвиток та оптимізація управління дорожнім рухом.						
Популяризація зручності пересадок та користування різними видами пересування в різних ситуаціях і для різних потреб.								

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
5	Розвиток інфраструктури для екологічних та енергоефективних видів транспорту	<p>Завершення будівництва цілісної веломережі Львова.</p> <p>Затвердження стандарту облаштування велоінфраструктури.</p> <p>Створення мережі велопарковок на транспортно-пересадкових вузлах та розміщення там велопрокату.</p> <p>Створення мережі станцій тривалого зберігання велосипедів. Встановлення велогаражів для мешканців (стимулювання, співфінансування, підтримка, промоція тощо).</p> <p>Розширення мережі громадських велопарковок. Сприяння розширенню мережі громадського велопрокату, електросамокатів.</p> <p>Створення мережі станцій заряджання електротранспорту (із залученням бізнесу – створення бізнес-моделі). Створення інтерактивної мапи інфраструктури для мікромобільності.</p> <p>Інтеграція енергетичної мережі з паркувальними зонами (електромобілі, електросамокати, електровелосипеди тощо).</p>	<p>Департамент міської мобільності та вуличної інфраструктури, Департамент економічного розвитку, КУ «Інститут міста», ЛКП «Інститут просторового розвитку», ЛКП «Львівавтодор, КУ «Інститут міста», ГО, бізнес</p>	<p>Охорона здоров'я</p> <p>Навколишнє середовище і біорізноманіття</p> <p>Енергетика</p> <p>Планування землекористування</p>	<p>Забруднення повітря</p> <p>Екстремальна спека</p>	<p>Міський бюджет</p> <p>Донорські гранти</p> <p>Банківські кредити</p> <p>Приватні інвестиції</p>	2021-2030	ІКР до 2030р. ПСММ
6	Промоція та заохочення населення використовувати альтернативні засоби пересування	<p>Проведення інформаційних кампаній для заохочення сталої мобільності серед мешканців (на зразок eco-driving campaign в ЄС) раціонального використання автомобілів (у тому числі спільного використання автомобіля – каршерінгу).</p> <p>Промоція Дня без автомобілів (World Carfree Day), Європейського тижня мобільності, акцій «день пішки до школи», або «ровером до школи» тощо. Залучення стейкхолдерів (Львівська асоціація велосипедистів, заклади освіти та інші).</p> <p>Розробка друкованих матеріалів з ілюстраціями для батьків-водіїв, уроки з безпеки руху для школярів, методички для вчителів щодо безпеки руху.</p>	<p>Департамент міської мобільності та вуличної інфраструктури, КУ «Інститут міста», Департамент гуманітарної політики, ГО</p>	<p>Охорона здоров'я</p> <p>Навколишнє середовище і біорізноманіття</p> <p>Енергетика</p> <p>Планування землекористування</p> <p>Освіта</p>	<p>Забруднення повітря</p> <p>Екстремальна спека</p>	<p>Міський бюджет</p> <p>Донорські гранти</p> <p>Приватні інвестиції</p>	2021-2030	ІКР до 2030р. ПСММ

## Заходи з адаптації у секторі енергетики

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
1	Забезпечення стабільної подачі тепло-, газо- та електропостачання	<p>Встановлення додаткових трансформаторних підстанцій та силових кабелів належної потужності на об'єктах нового будівництва, яке передбачає велике споживання електроенергії.</p> <p>Встановлення при новому будівництві додаткових шафних регуляторних пунктів (ГРП, ШРП, ШГРП) належної потужності для регулювання тиску газу.</p> <p>Передбачення встановлення модульних котелень (в тому числі на відновлювальних джерелах енергії) на об'єктах нового будівництва чи в існуючих мікрорайонах, де може вимагатися заміна внутрішньо квартальних мереж і обладнання центрального теплопостачання.</p> <p>Забезпечення належної гідроізоляції підземних мереж гарячого водопостачання та теплопостачання з метою запобігання проникнення туди вологи, що може спричинити пориви при низьких (від'ємних) температурах.</p>	<p>Департамент житлового господарства та інфраструктури,</p> <p>ПрАТ «Львівобленерго», бізнес</p>	<p>Енергетика</p> <p>Будівлі</p> <p>Охорона здоров'я</p>	<p>Екстремальна спека</p> <p>Екстремальні дощі</p> <p>Підтоплення</p> <p>Сильні снігопади</p> <p>Буревії</p>	<p>Приватні інвестиції</p> <p>Держаний бюджет</p> <p>Міський бюджет</p> <p>Банківські кредити</p>	2022-2030	ІКР до 2030р

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
2	Посилення стійкості мережі електричної інфраструктури до кліматичних загроз	<p>Введення в експлуатацію нових електричних підстанцій та посилення електричної інфраструктури у південній частині міста.</p> <p>Кабелювання ліній електропередач.</p> <p>Проведення діагностики та кронування дерев для запобігання падінню гілок чи дерев на лінії електромережі.</p>	Департамент житлового господарства та інфраструктури, ПрАТ «Львівобленерго»	Енергетика Будівлі Охорона здоров'я Навколишнє середовище і біорізноманіття	Екстремальна спека Посуха Екстремальні дощі Підтоплення Сильні снігопади Буревії	Держаний бюджет Міський бюджет Банківські кредити Донорські гранти Приватні інвестиції	2022-2030	ІКР до 2030р.
3	Встановлення систем затінення вікон	Встановлення елементів захисту від сонця (напр., зовнішні ролети, жалюзі чи навіси) у навчальних закладах для запобігання надходження зайвої сонячної енергії через вікна.	Департамент гуманітарної політики	Охорона здоров'я Енергетика Будівлі	Екстремальна спека	Міський бюджет Донорські гранти Приватні інвестиції	2022-2030	
4	Інформаційно-просвітницька діяльність	Проведення інформаційної кампанії, спрямованої на підвищення обізнаності населення про причину, наслідки та вплив зміни клімату на людей, роль людської діяльності у цьому процесі. Підготовка та розміщення тематичних матеріалів щодо питань зміни клімату у ЗМІ, на сайті МР, сторінках у соцмережах тощо. Проведення тематичних заходів у закладах освіти, установах (напр, Дні сталої енергії тощо).	Департамент економічного розвитку Департамент гуманітарної політики, ГО	Охорона здоров'я Енергетика Будівлі	Усі види загроз	Міський бюджет Донорські гранти	2022-2030	ПДСММ

## Заходи з адаптації у секторі водопостачання та водовідведення

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
1	Модернізація системи управління стічними водами	Реконструкція та відновлення системи каналізаційно-очисних споруд.	Департамент житлового господарства та інфраструктури, ЛМКП «Львів-водоканал»	Охорона здоров'я Водопостачання і водовідведення Енергетика Навколишнє середовище і біорізноманіття	Екстремальна спека Екстремальні опади Підтоплення Буревії Біологічні загрози Забруднення повітря	Міський бюджет Донорські гранти Банківські кредити Приватні інвестиції	2020-2030	ПЗЗМ ІКР до 2030р.
		Заміна та будівництво нових каналізаційних колекторів. У ділянках потенційних підтоплень (вул. Сахарова – вул. Вітовського, вул. Торф'яна – пр. Чорновола, вул. Привокзальна – вул. Городоцька та ін.) необхідним є прокладання нових гілок каналізаційних колекторів чи розширення діючих для збільшення пропускної здатності стоків.						
2	Запровадження системи сталого поводження з дощовою водою	Впровадження моделі «міста-губки» для зменшення навантаження на міську каналізацію. Визначення та вибір можливостей для оптимального використання дощової води як ресурсу (для зрошення та поливу міських зелених зон, поливу вулиць в спеку, використання в закритих системах, наприклад, для змиву в туалеті тощо).	Департамент житлового господарства та інфраструктури, Департамент містобудування, ЛМКП «Львів-водоканал», бізнес, ГО	Енергетика Навколишнє середовище і біорізноманіття Планування землекористування	Екстремальна спека Екстремальні опади Підтоплення	Держаний бюджет Міський бюджет Банківські кредити Донорські гранти Приватні інвестиції	2020-2030	ПЗЗМ, ІКР до 2030р.
		Проведення робіт з поступового відокремлення системи каналізації під час реконструкції у тих ділянках, де є така можливість.						

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
3	Покращення якості питної води в мережі водопостачання	Заміна та/або механічне очищення водопроводів та водопровідної арматури.	Департамент житлового господарства та інфраструктури, ЛМКП «Львівводоканал»	Енергетика Охорона здоров'я Навколишнє середовище і біорізноманіття Планування землекористування	Екстремальна спека Екстремальні опади Підтоплення Біологічні загрози Забруднення повітря	Держаний бюджет Міський бюджет Донорські гранти Банківські кредити Приватні інвестиції	2020-2030	ПЗЗМ ІКР до 2030р.
		Відновлення/модернізація водопроводів всередині будівель. Зменшення витоків в системі водопостачання.						
		Модернізація насосних станцій (Збоїща, Винники, Старе Село, Глинна Наварія, Будзень-3, Карачинів).						
		Побудова станції пом'якшення води (водозабори Зарудці та Старе Село). Контроль якості питної води.						
		Аналіз споживання води мешканцями та здійснення прогнозу споживання води до 2050 року відповідно до ризиків зменшення питної води в умовах зміни клімату.						
4	Забезпечення доступу до питної води в умовах зміни клімату	Проектування та проведення робіт із встановлення фонтанів з питною артезіанською водою для населення та доступом для тварин. Контроль якості води. Нанесення даних про доступні джерела з питною водою на Геопортал Львова. Інформування населення.	ЛМКП «Львівводоканал», Департамент містобудування	Охорона здоров'я Навколишнє середовище і біорізноманіття	Екстремальна спека Посуха Погіршення якості та нестача води	Міський бюджет Банківські кредити Донорські гранти	2023-2025	
<b>ПРИРОДООРІЄНТОВАНІ РІШЕННЯ</b>								
5	Створення довідника з рекомендаціями щодо сталого поводження з дощовою водою	Розроблення посібника з рекомендаціями щодо функціонування сталої міської дренажної системи (SuDS) для широкого загалу: забудовників, ОСББ, керівників закладів або відповідальних осіб за якість та утримання приміщень та прилеглої до них території (наприклад, шкіл, садочків, лікарень, приміщення, що належать бізнесу), стейкхолдерів і громадських активістів. Посібник міститиме практичні рішення, як протидіяти підтопленням та ефективно використовувати дощову воду, і таким чином зменшити навантаження на міську каналізаційну систему. Включити сюди зразкові заходи, реалізовані у Львові.	Департамент містобудування, науковці, профільних ВНЗ, ГО	Планування землекористування Навколишнє середовище і біорізноманіття Охорона здоров'я Освіта	Екстремальні опади Підтоплення Екстремальна спека Посуха Погіршення якості та нестача води Погіршення якості повітря	Міський бюджет Донорські гранти	2024-2025	

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
6	Запровадження пілотного демонстраційного проекту для популяризації природо-орієнтованих рішень для протидії підтопленням	Розробка та впровадження зразкових проектів з облаштування зелених дахів та вертикального озеленення на (у) муніципальних будівлях (ці рішення допоможуть зменшити стік дощової води та протидіяти негативному впливу острову тепла, а також зберегти міське біорізноманіття). Створення кліматичного партнерства між владою, громадськістю та бізнесом.	Департамент містобудування, Департамент житлового господарства та інфраструктури, бізнес, ГО та інші зацікавлені сторони	Планування землекористування Навколишнє середовище і біорізноманіття Освіта Цивільний захист населення	Екстремальні опади Підтоплення Екстремальна спека Посуха Погіршення якості та нестача води Погіршення якості повітря	Міський бюджет Банківські кредити Донорські гранти Приватні інвестиції	2024-2026	
7	Інформаційно-просвітницькі заходи	Створення інформаційної кампанії на підтримку впровадження сталих систем поводження з дощовою водою.  Проведення інформаційної кампанії, спрямованої на підвищення обізнаності мешканців громади, щодо природо-орієнтованих рішень як способу адаптації до наслідків кліматичної зміни та підвищення якості життя у місті.	Департамент містобудування, ГО та інші зацікавлені сторони, Департамент «Адміністрація міського голови»	Навколишнє середовище і біорізноманіття Освіта Цивільний захист населення	Екстремальні опади Підтоплення Екстремальна спека Посуха Погіршення якості та нестача води Погіршення якості повітря	Міський бюджет Донорські гранти	2022-2030	ПЗЗМ

## Заходи з адаптації у секторі поводження з відходами

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
1	Удосконалення існуючої системи поводження з відходами	<p>Проведення технічної рекультивації Грибовицького полігону ТПВ і перетворення його на рекреаційну територію, що буде використовуватись мешканцями Львова та інших населених пунктів ОТГ.</p> <p>Заміна та будівництво нових каналізаційних колекторів. У ділянках потенційних підтоплень (вул. Сахарова – вул. Вітовського, вул. Торф'яна – пр. Чорновола, вул. Привокзальна – вул. Городоцька та ін.) необхідним є прокладання нових гілок каналізаційних колекторів чи розширення діючих для збільшення пропускної здатності стоків.</p>	Департамент житлово-комунального господарства та інфраструктури, ЛКП «Зелене місто»	Навколишнє середовище і біорізноманіття Охорона здоров'я Планування землекористування	Біологічні загрози Пожежі в екосистемах Екстремальна спека Екстремальні опади Підтоплення Буревії Забруднення повітря	Міський бюджет Банківські кредити Донорські гранти	2020-2022	ПЗЗМ ІКР до 2030р.
2	Налагодження роздільного збору та повторного використання відходів	<p>Розвиток системних циркулярних рішень у сфері поводження з відходами. Формування міста «нуль відходів»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Удосконалення “первинної” інфраструктури для роздільного збору відходів.</li> <li>-Будівництво офіційних центрів з переробки відходів.</li> <li>-Впровадження системи компостування органічних відходів.</li> <li>-Запровадження принципу оплати “плати за те, що викидаєш”.</li> </ul>	Департамент житлово-комунального господарства та інфраструктури, ЛКП «Зелене місто» Оператори зі збору відходів, Департамент «Адміністрація міського голови», ГО, бізнес	Навколишнє середовище і біорізноманіття Охорона здоров'я Планування землекористування	Біологічні загрози Пожежі в екосистемах Екстремальна спека Екстремальні опади Підтоплення Буревії Забруднення повітря	Держаний бюджет Міський бюджет Банківські кредити Донорські гранти Приватні інвестиції	2020-2030	ПЗЗМ ІКР до 2030р.



№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
3	Реалізація Програми «Чисте місто»	Програмою передбачено напрацювання методичних рекомендацій та проведення навчань екологічного спрямування для учителів та учнів закладів загальної середньої освіти. Проведення екоекскурсій, пов'язаних з утилізацією та вторинним використанням твердих побутових відходів. Придбання контейнерів для сортування відходів для закладів освіти з метою реалізації Програми. Організація та проведення екологічних конкурсів та фестивалів.	Департамент гуманітарної політики, Департамент житлово-комунального господарства та інфраструктури, Департамент «Адміністрація міського голови», ГО	Навколишнє середовище і біорізноманіття Освіта Охорона здоров'я	Біологічні загрози Пожежі в екосистемах Екстремальна спека Екстремальні опади Підтоплення Буревії Забруднення повітря	Міський бюджет Донорські гранти	2021-2023	ПЗЗМ ІКР до 2030р.
4	Інформаційно-просвітницька кампанія	Надання підтримки зацікавленим сторонам у проведенні інформаційно-просвітницьких заходів для підвищення обізнаності населення щодо поширення культури поводження з відходами, популяризації принципів кругової економіки та підвищення стійкості до негативних впливів зміни клімату.	Департамент гуманітарної політики, Департамент житлово-комунального господарства та інфраструктури Департамент «Адміністрація міського голови», ГО, бізнес	Навколишнє середовище і біорізноманіття Освіта Охорона здоров'я	Біологічні загрози Пожежі в екосистемах Екстремальна спека Екстремальні опади Підтоплення Буревії Забруднення повітря	Міський бюджет Донорські гранти	2022-2030	ПЗЗМ ІКР до 2030р.

## Заходи з адаптації у секторі планування землекористування

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
1	Проведення наукового дослідження островів тепла та можливостей зменшення його негативного впливу з допомогою «зеленої» і «блакитної» інфраструктури	Проведення просторового аналізу островів тепла у Львівській МТГ з допомогою супутникових знімків та залученням науковців. Нанесення найбільш критичних районів (ділянок) на карту. Подальше планування інтеграції «зеленої» і «блакитної» інфраструктури для пом'якшення негативного впливу міських островів тепла. Оцінка майбутніх ризиків для вразливих районів з урахуванням прогнозів зміни клімату. Наступним кроком має бути проведено техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) і оцінка необхідних обсягів фінансування на реалізацію заходів з озеленення.	Департамент містобудування, КУ «Інститут міста», науковці профільних ВНЗ	Охорона здоров'я Навколишнє середовище і біорізноманіття Енергетика	Екстремальна спека Екстремальні опади Підтоплення Посуха Забруднення повітря	Міський бюджет Донорські гранти	2023-2024	
2	Створення «зелених зв'язків»	Створення зелених зон, які виконуватимуть роль пішохідного транзиту, що поєднує в собі існуючі громадські простори, парки та сквери із пропонованими в єдину мережу. Вибір стійких до зміни клімату та шкідників і хвороб рослин. Забезпечення екологічно-орієнтованих зв'язків територій інтенсивної забудови, що виникли у сусідніх населених пунктах із містом. Зв'язок міської велосипедної та пішохідної інфраструктури з приміською зоною з влаштуванням відповідних туристичних маршрутів. Підтримка дизайну вулиць міста, що сприятиме комфортнішому пересуванню пішоходів і велосипедистів. Прив'язка робочих місць до зупинок громадського транспорту, транспортних хабів, міських центрів та субцентрів.	Департамент містобудування, Департамент житлово-комунального господарства та інфраструктури, КУ «Інститут міста», ГО	Навколишнє середовище і біорізноманіття Охорона здоров'я Енергетика	Екстремальна спека Посуха Екстремальні опади і підтоплення Забруднення повітря	Міський бюджет Банківські кредити Донорські гранти Іноземні інвестиції	2022-2030	ІКР до 2030р., ПСММ

## Заходи з адаптації у секторі лісового та сільського господарства

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
1	Створення міської політики, що регулює ведення садівництва і городництва	У громаді вже існує практика впровадження міського садівництва і городництва з акцентом на органічне виробництво, пермакультуру та природоорієнтовані рішення за підтримки міської влади та громадських організацій. Наступним кроком має стати розроблення політики, що офіційно регулюватиме ведення цієї діяльності (розроблення правил, інвентаризація придатних земельних ділянок, розробка навчальних матеріалів, підтримка мешканців, що хочуть розпочати ведення міського городництва тощо). Налагодження партнерств для обміну досвідом з містами ЄС.	Департамент містобудування, Департамент «Адміністрація міського голови», ГО, мешканці, бізнес	Сільське та лісове господарство Навколишнє середовище і біорізноманіття Охорона здоров'я Енергетика Освіта	Екстремальна спека Екстремальні опади Підтоплення Посуха Забруднення повітря	Міський бюджет Донорські гранти Приватні інвестиції	2021-2030	ПЗЗМ
2	Розробка та впровадження Комплексного плану дій із захисту лісів і лісопаркових зон, торфовищ та адміністративних територій Львівської МТГ	План передбачає комплекс організаційних, інженерно-технічних заходів для виконавчих органів Львівської міської ради, підприємств, установ і організацій незалежно від форми власності щодо запобігання та виникнення і гасіння пожеж на об'єктах комунальної власності, у лісах і лісопаркових зонах, на торфовищах, при спалюванні сухої рослинності і сухоюстою дерев.	ДСНС, Виконавчі органи Львівської міської ради, ЛКП «Зелений Львів», Голови районних адміністрацій, Департамент «Адміністрація міського голови»	Сільське та лісове господарство Охорона здоров'я Навколишнє середовище і біорізноманіття	Екстремальна спека Пожежі в екосистемах Посуха Забруднення повітря	Міський бюджет	2022	
3	Інформаційно-просвітницькі кампанії	Інформаційна кампанія серед населення щодо запобігання виникнення пожеж в екосистемах, підвищення свідомості щодо культури поведінки у лісах та зонах рекреації, дбайливого ставлення до довкілля.  Кампанія з популяризації міського садівництва та городництва (створення навчальних матеріалів, воркшопів і лекцій, проведення культурних заходів на території міських городів, промоція через соцмережі тощо).	Департамент містобудування, Департамент «Адміністрація міського голови», ГО, мешканці, бізнес	Сільське та лісове господарство Охорона здоров'я Навколишнє середовище і біорізноманіття Освіта	Екстремальна спека Посуха Забруднення повітря Підтоплення	Міський бюджет Донорські гранти Приватні інвестиції	2022-2030	ПЗЗМ

## Заходи з адаптації у секторі навколишнього середовища та біорізноманіття

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
1	Удосконалення та модернізація системи геоінформаційної системи (ГІС)	Нова база даних ГІС в режимі онлайн (Геопортал Львова) надаватиметься безкоштовно і повинна містити найважливіші сектори, які мають вплив на довкілля. Вона включатиме інформацію щодо існуючого та майбутнього використання земельних ресурсів, забруднення повітря, забруднення шумом, водні ресурси, ландшафт, ефект теплового острова та стійкість клімату, паркування, пункти збору відходів, розумні контейнери відходів, велосипедні маршрути, маршрути громадського транспорту, ціну на землю для будівлі, інженерну та геологічну інформацію.	Департамент містобудування, Департамент «Адміністрація міського голови»	Охорона здоров'я Цивільний захист населення	Усі види загроз	Міський бюджет	2020-2022	ІКР до 2030р., ПЗЗМ
2	Розробка механізмів підтримки для тих, хто формує політику, та відповідних зацікавлених сторін, включно з розробкою "Зеленої" та "Блакитної" стратегій	Розроблення методичних рекомендацій («Зелена» стратегія) для покращення біорізноманіття в громаді (серед середньострокових завдань – збільшення кількості місць гніздівлі птахів та кажанів щонайменше на 50% та збільшення зелених зон на 20% порівняно з існуючою ситуацією). Ця «Зелена» стратегія дасть можливість краще та точніше визначити кроки, необхідні для покращення якості зелених зон і різноманіття видів у місті. Частина «зеленої» та «блакитної» стратегій буде ТЕО для аналізу можливості створення кільцевого лісу навколо міста. «Зелена» та «блакитна» стратегії дадуть можливість зміцнити механізми співпраці між органами влади міста та області у створенні зелених зон, а також нових ставків та озер.	Департамент містобудування, науковці та екологи, ГО	Охорона здоров'я Планування землекористування Навколишнє середовище та біорізноманіття	Усі види загроз	Міський бюджет	2020-2022	ІКР до 2030р., ПЗЗМ

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
3	Кампанії з підвищення обізнаності та експертні тренінги для зацікавлених сторін	Розроблення інформаційно-просвітницьких кампаній щодо важливості використання земельних ресурсів міста та біорізноманіття (плакати, семінари, фотовиставки та інші заходи) для підтримки та зміцнення запланованих заходів у сфері використання земельних ресурсів та біорізноманіття. Організація навчань для зацікавлених сторін з метою досягнення оптимальних результатів.	Департамент містобудування, Департамент «Адміністрація міського голови», ГО, інші зацікавлені сторони	Планування землекористування Освіта Сільське та лісове господарство	Усі види загроз	Міський бюджет Донорські гранти Приватні інвестиції	2020-2030	ІКР до 2030р., ПЗЗМ
4	Створення гуманного середовища для тварин та зменшення кількості безпритульних тварин	Цей захід допоможе гуманно врегулювати чисельність популяції безпритульних тварин та зменшити загрозу поширення інфекцій у громаді. Передбачено будівництво муніципального притулку для безпритульних тварин на вул. Шевченка (район Рясне).	ЛКП «Лев», волонтерські спільноти та інші зацікавлені сторони	Навколишнє середовище та біорізноманіття Охорона здоров'я Планування землекористування	Біологічні загрози	Міський бюджет Донорські гранти Приватні інвестиції	2022-2030	ІКР до 2030р.
5	Проведення аналізу впливу зміни клімату на екосистему громади	Цей захід передбачає ґрунтовне наукове дослідження впливу зміни клімату на громаду. Здійснення моделювання кліматичних сценаріїв зміни мезоклімату Львівського регіону у XXI ст. Проведення геопросторового аналізу впливу зміни клімату на екосистему Львівської МТГ. Дослідження впливу зміни клімату на стан забруднення атмосферного повітря.	КУ «Інститут міста», Департамент містобудування, науковці географічного факультету ЛНУ ім. І.Франка	Охорона здоров'я Планування землекористування	Екстремальна спека Екстремальні опади Підтоплення Забруднення повітря	Міський бюджет Донорські гранти Приватні інвестиції	2022-2023	

**ПРИРОДООРІЄНТОВАНІ РІШЕННЯ**

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
6	Збереження та збільшення зеленого фонду міста	Збереження від забудови зелених масивів міста та їх використання для рекреації.	Департамент містобудування, Департамент житлово-комунального господарства та інфраструктури, ГО та інші зацікавлені сторони	Навколишнє середовище та біорізноманіття Охорона здоров'я Водопостачання та водовідведення Планування землекористування	Екстремальна спека Екстремальні опади Підтоплення Посуха Забруднення повітря	Міський бюджет Держаний бюджет Донорські гранти Приватні інвестиції	2022-2030	ІКР до 2030р., ПЗЗМ
		Збільшення територій та об'єктів природно-заповідного фонду.						
		Збільшення озеленення у громадських просторах та врахування екологічної складової при проектуванні нових.						
7	Розвиток міських парків з покращенням інфраструктури та набору функцій	Формування нових парків та скверів (між вул. Шевченка та Городоцькою, між вул. Луганською та Хуторівкою, вздовж вул. Липинського, в Рясне-1, цитаделі, вул. П. Мирного, І.Франка, 165 та Карманського, Антоновича, 115 та Гіпсова, 36, Гніздовського та Вигоди, Пекарська, 52-56 та Мечникова, 16, на території, обмеженій вул. І. Миколайчука, вул. Гетьмана І. Мазепи, вул. Пилипа Орлика та ін.).	Департамент містобудування, Департамент житлово-комунального господарства та інфраструктури, ГО та інші зацікавлені сторони	Навколишнє середовище та біорізноманіття Охорона здоров'я Водопостачання та водовідведення Планування землекористування	Екстремальна спека Екстремальні опади Підтоплення Посуха Забруднення повітря	Міський бюджет Держаний бюджет Донорські гранти Приватні інвестиції	2022-2030	ІКР до 2030р., ПЗЗМ
		Створення у парках зон, дружніх до дикої фауни.						
		Захист парків від автотранспорту та скидання сміття.						
		Закупівля зелених насаджень, пристосованих до міського мікроклімату, паразитів та впливу кліматичної зміни.						
		Боротьба з інвазивними та алергенними видами рослин (амброзія полинолиста, борщівник Сосновського та ін.). Акарицидна обробка парків.						
		Забезпечення належного догляду за зеленими насадженнями (навчання працівників, відповідальних за догляд за зеленими насадженнями), обстеження та «лікування» особливо цінних вікових дерев, закупівля обладнання та техніки.						

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
8	Розвиток та збереження «блакитної» інфраструктури. Впровадження інструментів коректного поводження з дощовими водами	<p>Проведення інвентаризації та паспортизації усіх водойм на території Львівської МТГ.</p> <p>Відновлення та збереження системи міських водойм (облаштування озер Стосика, на Погулянці, на перехресті вул. Стрийська-Наукова, озера на вул. Симоненка та Левандівського озера, стави на Замарстинові та став Сихівський, відновлення Пелчинського ставу, очищення та використання річки Зубра, збереження потічка у Рясне-2).</p> <p>Проектування та побудова неглибоких ставків з рослинами і тваринами.</p> <p>Догляд та облаштування рекреаційної інфраструктури навколо міських водойм та джерел, заборона нового будівництва у рекреаційних межах водойм, недопущення засмічення.</p> <p>Проведення регулярних перевірок якості води у відкритих водоймах на території громади.</p> <p>Догляд та відновлення водно-болотних угідь (зокрема ландшафтного заказника загальнодержавного значення "Торфовище Білогорща") з метою абсорбції шкідливих речовин з повітря, створення умов для накопичення вуглецю в ґрунтах, а також збереження біорізноманіття.</p>	<p>Департамент містобудування, Департамент житлово-комунального господарства та інфраструктури, ЛКП «Адміністративно-технічне управління», ГО, інші зацікавлені сторони</p>	<p>Охорона здоров'я</p> <p>Водопостачання та водовідведення</p> <p>Планування землекористування</p> <p>Сільське та лісове господарство</p>	<p>Екстремальна спека</p> <p>Екстремальні опади</p> <p>Підтоплення</p> <p>Посуха</p> <p>Забруднення повітря</p> <p>Біологічні загрози</p>	<p>Міський бюджет</p> <p>Банківські кредити</p> <p>Донорські гранти</p> <p>Приватні інвестиції</p>	2022-2030	ІКР до 2030р., ПЗЗМ
9	Відновлення популяції зубрів	<p>Метою цього заходу є створення оптимальних умов для відтворення та збереження популяції зубрів у Зубрівському лісопарку, де понад 250 років тому вони водились (сьогодні зубр занесений у Червону книгу України). Захід передбачає будівництво великого вольєру з зубрами у Зубрівському лісопарку, в якому збереглись придатні умови для їхнього існування.</p>	<p>Департамент містобудування</p>	<p>Планування землекористування</p> <p>Освіта</p>		<p>Міський бюджет</p> <p>Банківські кредити</p> <p>Донорські гранти</p>	2024-2030	ІКР до 2030р.

## Заходи з адаптації у секторі охорони здоров'я

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
1	Проведення дослідження стосовно впливу наслідків зміни клімату на здоров'я населення	<p>Цей захід має на меті проведення комплексного дослідження щодо впливу природних явищ, пов'язаних зі зміною клімату, і екологічних загроз на здоров'я населення громади (зокрема на різні групи населення).</p> <p>За результатами аналізу випрацьовано рекомендації щодо зниження рівня захворюваності та підвищення адаптивної спроможності населення громади. До проведення аналізу мають бути залучені усі зацікавлені сторони, а результати своєчасно оприлюднено для прискорення планування заходів, спрямованих на підвищення епідеміологічної та медичної готовності до нових загроз.</p> <p>У подальшому – збір статистичних даних та проведення моніторингу рівня покращення здоров'я населення в результаті впроваджених заходів з адаптації до зміни клімату (пом'якшення наслідків) і поліпшення екологічних умов.</p>	<p>Департамент гуманітарної політики,</p> <p>медичні навчальні заклади,</p> <p>Львівський гідрометцентр, інші зацікавлені сторони</p>	<p>Охорона здоров'я</p> <p>Цивільний захист населення</p> <p>Освіта</p>	<p>Екстремальна спека</p> <p>Екстремальні опади</p> <p>Буревії</p> <p>Підтоплення</p> <p>Біологічні загрози</p> <p>Погіршення якості повітря</p>	<p>Міський бюджет</p> <p>Донорські гранти</p>	2023-2024	



№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
2	Розробка та впровадження плану заходів і рекомендацій для реагування на екстремальні метеорологічні явища	<p>Серед пропонованих заходів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Удосконалення системи раннього сповіщення населення про небезпечні погодні явища (хвилі тепла, буревії, інтенсивні опади тощо), погіршення якості атмосферного повітря тощо. Підготовка рекомендацій стосовно правил поведінки під час хвиль тепла.</li> <li>-Проведення моніторингу вразливих груп населення, що потребують допомоги (ідентифікація їхньої кількості та розподілу проживання у громаді). Забезпечення їх належним доглядом і підтримкою (із залученням соціальних працівників, медиків, волонтерських груп тощо).</li> <li>-Проведення навчання для осіб, які доглядають за людьми похилого віку.</li> <li>-Забезпечення людськими ресурсами та посилення спроможності медичної системи громади реагувати на збільшення кількості пацієнтів у час хвиль тепла. Проведення профілактичних оглядів населення та інформування про ризики для здоров'я (напр., у періоди спеки).</li> <li>-Збільшення кількості питних фонтанчиків, забезпечення безкоштовного доступу населення і тварин до питної води. Встановлення рамок прохолоди у періоди хвиль тепла.</li> <li>-Створення карти (напр., на Геопорталі Львова) «прохолодних зон» на території громади з позначенням, парків та скверів, місць відпочинку біля водойм, басейнів, громадських закладів, де можна знайти «прихисток» і комфортніше почуватись у спеку тощо.</li> <li>- Інформаційно-просвітницька діяльність через канали комунікації ЛМР (сайт, сторінки у соцмережах тощо).</li> </ul>	<p>Департамент гуманітарної політики, , Управління з питань надзвичайних ситуацій, цивільного захисту населення та територіальної оборони, Департамент «Адміністрація міського голови», навчальні заклади, Львівський гідрометцентр, інші зацікавлені сторони</p>	<p>Цивільний захист населення Водо-постачання Освіта Інформаційно-комунікаційні технології</p>	<p>Усі види загроз</p>	<p>Міський бюджет Банківські кредити Донорські гранти Приватні інвестиції</p>	<p>2023-2025</p>	

## Заходи з адаптації у секторі цивільного захисту населення та оперативного реагування у надзвичайних ситуаціях

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
1	Удосконалення системи сповіщення населення про загрози, пов'язані з екстремальними явищами погоди	<p>Цей захід має на меті удосконалити існуючу систему сповіщення населення про метеорологічні та гідрологічні небезпеки, аварійні ситуації, погіршення якості повітря чи зараження води, повідомлення про атаки з повітря та інші локальні загрози відповідно до вимог сучасності. Розробка мобільного додатку та чат-ботів у найбільш популярних месенджерах для оперативного інформування, роз'яснення правил поведінки під час ризикових ситуацій. Розсилка смс-повідомлень, інформування через соцмережі та інші канали комунікації.</p> <p>Проведення інформаційної кампанії щодо підвищення обізнаності населення про ризики для життя і здоров'я, пов'язані з наслідками зміни клімату. Залучення працівників первинної медичної ланки до роз'яснювальної роботи серед вразливих груп населення.</p>	<p>Управління з питань надзвичайних ситуацій, цивільного захисту населення,</p> <p>ДСНС, Департамент гуманітарної політики, Департамент «Адміністрація міського голови», медичні навчальні заклади</p> <p>Львівський гідрометцентр, ЗМІ та інші зацікавлені сторони</p>	<p>Охорона здоров'я</p> <p>Інформаційно-комунікаційні технології</p> <p>Освіта</p>	Усі види загроз	<p>Міський бюджет</p> <p>Донорські гранти</p> <p>Приватні інвестиції</p>	2022-2023	
2	Облаштування міської системи моніторингу стану екологічної ситуації	<p>Облаштування мережі автоматизованих станцій моніторингу стану атмосферного повітря, які відповідають міжнародним стандартам, та підключених до системи інформування про якість повітря (закупівля 10 станцій моніторингу якості атмосферного повітря). Проведення мобільного моніторингу у найбільш забруднених ділянках міста. Моніторинг рівня шумового забруднення.</p> <p>Результати цієї інформаційної системи доступні для громадськості в режимі реального часу.</p>	<p>ЛКП «Адміністративно-технічне управління», Департамент містобудування</p>	<p>Цивільний захист населення</p> <p>Транспорт</p> <p>Навколишнє середовище та біорізноманіття</p>	<p>Забруднення повітря</p> <p>Екстремальна спека</p>	<p>Міський бюджет</p> <p>Банківські кредити</p>	2020-2025	<p>ПЗЗМ</p> <p>ІКР до 2030р</p>

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
3	Розроблення міської цільової Програми захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру	Метою цього заходу є надання захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, послідовного покращення та модернізації автопарку, пожежно-рятувального обладнання пожежно-рятувальних підрозділів Головного управління Державної служби України з надзвичайних ситуацій у Львівській області, дислокованих на території м. Львова, збільшення їх кількості, що в свою чергу забезпечить високу ефективність та оперативність під час ліквідації різного роду надзвичайних ситуацій, а також підвищення рівня безпеки населення і захищеності територій від наслідків таких ситуацій.	ДСНС Управління з питань надзвичайних ситуацій, цивільного захисту населення Департамент фінансової політики, Департамент економічного розвитку	Усі сектори	Усі види загроз	Міський бюджет	2022-2030	
4	Підтримка вразливих груп населення у разі виникнення збитків, завданих стихією	У громаді щороку або раз у два роки розробляють і затверджують Комплексну програму соціальної підтримки окремих категорій громадян, що передбачає низку заходів для підтримки малозабезпечених та потребуючих громадян. Передбачити фінансування на відшкодування збитків вразливим і потребуючим категоріям громадян, що зазнали збитків внаслідок стихійних метеорологічних явищ.	Департамент гуманітарної політики, мешканці	Будівлі Енергетика Охорона здоров'я Водо-постачання Транспорт Інформаційно-комунікаційні технології	Буревії Підтоплення Екстремальні опади Пожежі в екосистемах	Міський бюджет	2022-2030	

## Інституційно-організаційні заходи з адаптації

№	Назва заходу	Зміст заходу	Виконавці, зацікавлені сторони і партнери	Сектори УМ	Кліматична загроза	Джерела фінансування	Часові рамки	Зв'язок з інш. стратегіями
1	Створення інституції, відповідальної за кліматичну політику у структурі міської ради	<p>Створення так званого кліматичного офісу (відділ чи посада спеціаліста із зміни клімату у структурі управління екології та природних ресурсів) з метою системного збору даних та їхнього аналізу, ведення обліку збитків (завданих стихією), випрацювання рекомендацій для покращення діяльності структур міста в контексті адаптації до зміни клімату, залучення ґрантових коштів на реалізацію конкретних заходів, проведення інформаційно-просвітницької діяльності серед населення стосовно наслідків зміни клімату, енергоефективності та цілей сталого розвитку.</p> <p>Створення партнерства з європейськими містами, що мають досвід роботи кліматичних відділів, для обміну досвідом.</p>	Департамент містобудування, Управління з питань надзвичайних ситуацій, цивільного захисту населення та територіальної оборони, Департамент житлового господарства та інфраструктури, Департамент економічного розвитку, Навчальні заклади, Львівський гідрометцентр, НГО та інші зацікавлені сторони	Усі сектори	Усі види загроз	Міський бюджет Донорські гранти Приватні інвестиції	2023-2025	
<b>ПРИРОДООРІЄНТОВАНІ РІШЕННЯ</b>								
2	Впровадження «зеленого» громадського бюджету	<p>Бюджет міських зелених ініціатив дасть змогу максимально залучити жителів громади до розвитку озеленення та впровадження природоорієнтованих рішень коштом міського бюджету.</p> <p>Щороку мешканці матимуть можливість на конкурсній основі подавати власні проектні пропозиції для облаштування зелених зон та громадських просторів, прибудинкових територій, висадження багаторічних рослин, облаштування зелених зупинок і живоплотів вздовж доріг, екопарковок та дренажних систем тощо.</p> <p>Для обрання переможців, окрім голосування, слід створити експертну комісію, що допоможе обирати найкращі проекти відповідно до розроблених критеріїв.</p>	Львівська міська рада, ГО, мешканці	Усі сектори	Усі загрози	Міський бюджет	2023-2030	ПЗЗМ ІКР до 2030р.

## Додаток 5. Звіт за результатами опитування громадської думки у Львівській МТГ стосовно глобальної зміни клімату та її місцевих проявів.

Дослідження виконано Асоціацією «Енергоефективні міста України» спільно з Львівською міською радою, комунальною установою «Інститут міста» (м. Львів), ГО «Плато» (м. Львів) та географічним факультетом Львівського національного університету ім. Івана Франка за допомогою онлайн-анкетування в період з грудня 2021 р. по січень 2022 р. Участь у добровільному анкетуванні взяли 305 мешканців Львівської МТГ, 63,6% з яких складає жіноча аудиторія. Основна група респондентів (72,5%) – працездатні особи віком 25-54 роки та з вищою освітою (77% опитаних). За розміром місячного заробітку найчисельніше були представлені наступні групи: 5-10 тис. грн – 23%, 10-15 тис. грн – 25,9% та 15-20 тис. грн – 12,5%. Найбільша кількість відгуків надійшла зі Львова (окрім Львова, Львівська МТГ включає ще 2 містечка і 17 сіл) – 77%, серед решти найбільш активними виявились мешканці с. Малехів (3,6%), смт. Рудне (3,3%), м. Винники (3,3%) та м. Дубляни (2,6%). Серед опитаних львів'ян значну більшість склали мешканці Сихівського району (28,9%) та Шевченківського району (21,3%). Дещо менше в дослідженні взяли участь жителі Личаківського, Залізничного та Галицького районів (14,9% і 13,6%, 11,9% відповідно). І найменше дане опитування охопило Франківський район (8,1%).

Отримані результати дали змогу з'ясувати в першому наближенні, наскільки проблема глобальної зміни клімату та її місцеві прояви турбують мешканців територіальної громади та яке бачення цієї проблеми у них загалом.

### Загальні питання стосовно впливу зміни клімату

Згідно з отриманими даними, 79,7% опитаних помічають відчутну зміну клімату, тоді як для 17% зміни є незначними, а 2,6% не бачать їх взагалі. На думку 78,4% опитаних основною причи-

ною зміни клімату є господарська діяльність людини, що базується на використанні викопного палива, 15,4% переконані, що це – природні процеси, решті ж (6,2%) було важко відповісти. Загалом, свою стурбованість даною проблемою респонденти в середньому оцінюють на 3,82 бала за 5-ти бальною шкалою.

Найбільш помітні негативні наслідки зміни клімату для опитаних – це погіршення якості повітря (3,79 бала), збільшення кількості переносників інфекційних захворювань (3,53 бала), лісові/польові пожежі і різкі перепади температури (по 3,51 бала), зміщення пір року (3,47 бала), стихійні метеорологічні явища (3,45 бала), погіршення якості питної води, зміщення пір року та зменшення висоти і тривалості залягання снігового покриву (по 3,42 бала), обміління і пересихання водойм (3,37 бала), аномальні опади (3,32 бала), похолодання пізніх заморозків навесні (3,26 бала) та аномально високі температури (3,18 бала). Своєю чергою, на думку респондентів, найменше похолодали тривалі хвилі холоду взимку (2,57 бала), що може демонструвати тенденцію до потепління зими.

### Оцінка впливу зміни клімату на мешканців та інфраструктуру громади

Більше половини опитаних (63,6%) вважає, що через збільшення надзвичайних природних явищ у Львівській МТГ відчутно зазнає збитків функціонування міської інфраструктури, для 32,5% вплив стихійного лиха є незначним, в той час як 1,6% респондентів стверджують, що такі катаклізми ніяк на них не впливають. Найбільше, на їхню думку, це виявляється у таких надзвичайних ситуаціях як: затори на дорогах (3,71 бала), затоплення/підтоплення вулиць і будинків (3,34 бала), аварійні відключення і перебої в електро- і водопостачанні (3,28 бала) та пошкодження зелених зон (3,22 бала).

За отриманими даними 48,2% респондентів відзначили, що вони особисто або ж їхні знайомі зазнавали матеріальних/фінансових збитків через надзвичайні ситуації природного характеру. Найчастіше вони стосувались пошкодження даху (27,2%), пошкодження автомобілів (19%), підтоплення будівель (22,4%, 12,9%

з яких – це підвали) та падіння дерев (8,8%). В більшості випадків (74,8%) ці збитки не були відшкодовані, якщо ж відшкодування було, то переважно за рахунок місцевого бюджету (8,7%) та страхових компаній (5,1%). Також, слід зазначити, що 3,4% не звертались за відшкодуванням.

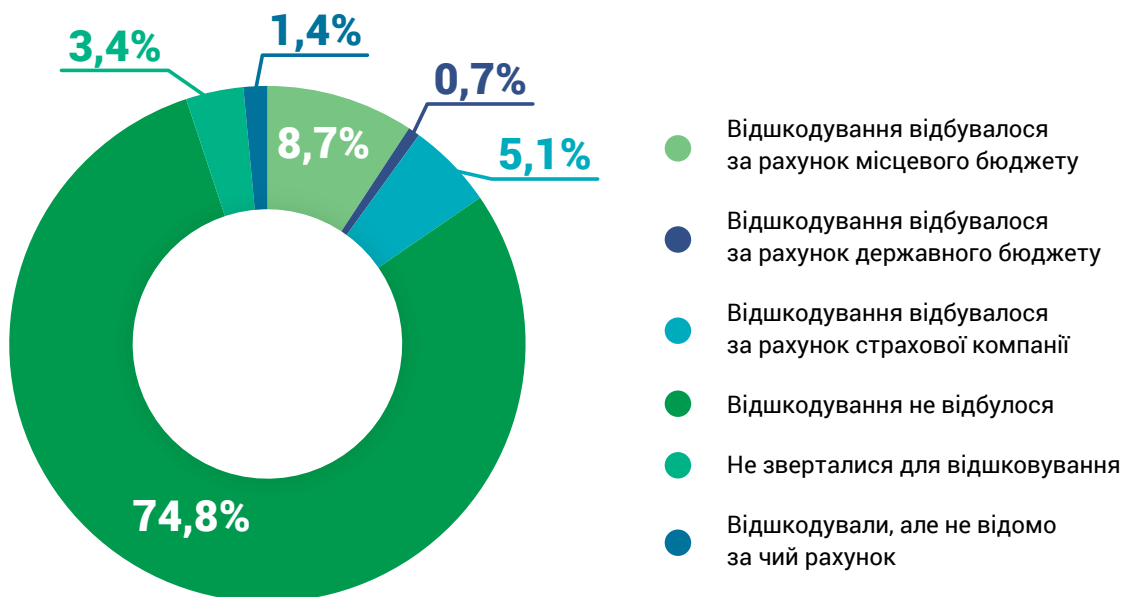


Рисунок 531. Відшкодування збитків населенню

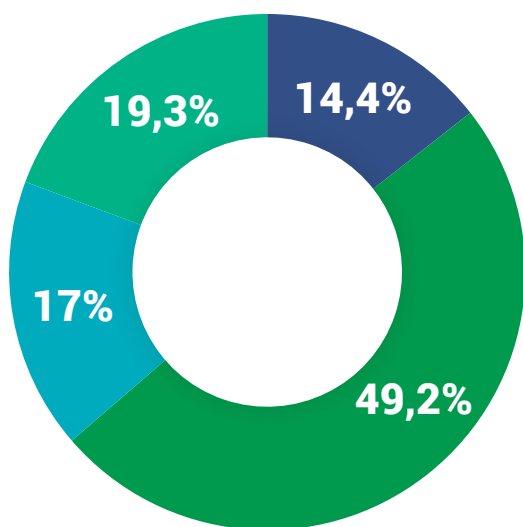
Загалом, зміна клімату суттєво впливає на бюджет та матеріальне становище громадян,

оскільки призводить до збільшення видатків, пов'язаних з:

закупівлею питної води	56,7%
комунальними послугами (додаткове опалення/охолодження)	53,4%
закупівлею продуктів харчування (через втрату врожаю на присадибній ділянці)	38,7%
ремонт пошкодженого майна	37,4%
лікуванням	32,8%

Показово, що майже половина опитаних (49,2%) купують питну воду, тоді як воду з природних джерел, колодязів використовують 17% респондентів, 19,3% учасників опитуван-

ня очищають воду з міського водопроводу вдома за допомогою спеціального обладнання, решта ж 14,4% споживають звичайну воду з під крану.



- Споживаю воду з під крану
- Купую / замовляю воду
- Набираю воду з природних джерел, колодязів
- Очищаю водопровідну воду в домашніх умовах / маю спеціальні фільтри (обладнання)

Рисунок 542. Інформація про споживання питної води

Із наведених наслідків зміни клімату та погодних умов найбільш негативно на самопочуття опитаних впливають коливання атмосферного тиску й різкі перепади температури (3,32 бала), а також спека (3,31 бала). Інші приклади були оцінені кореспондентами наступним чином: часті загострення серцево-судинних хвороб (2,45 бала), загострення хронічних хвороб органів дихання (2,42 бала), виникнення й поширення інфекційних та вірусних захворювань (2,62 бала) та загострення алергії (2,11 бала).

29,2% опитаних вказали, що страждають на алергію. Як відомо, забруднення повітря і зміна клімату сприяють загостренню алергії, серед факторів – збільшення періодів вегетації алергенних рослин, розширення територій їхнього зростання, виникнення стихійних метеорологічних явищ, що сприяють появі в атмосфері величезної кількості пилових зерен та спор грибів тощо. Респонденти зазначили, що найчастіше у них провокують алергію пилок рослин та дерев (49,4%), а також пил (41,6%).

### Оцінка адаптивної спроможності

Для 76,1% респондентів перебування в місті під час спеки та хвиль тепла є некомфортним. 69,2% опитаних переконані, що у Львівській МТГ недостатньо зелених зон та громадських просторів. У той же час переважна більшість респондентів (87,9%) вказала, що у пішохідній доступності по-

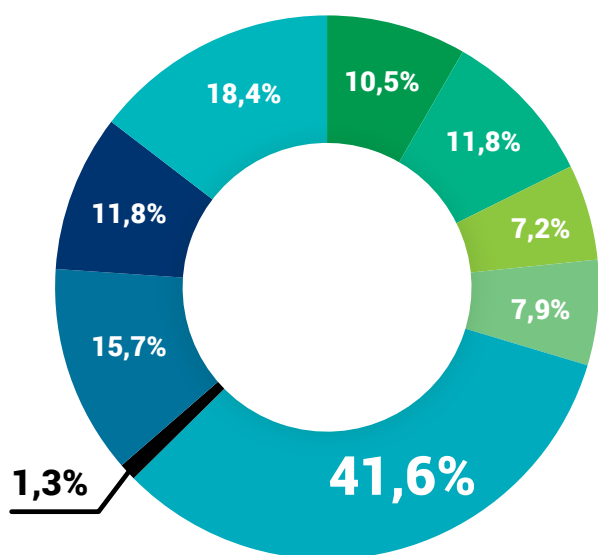
ряд з їхнім домом є зелена зона, однак майже половина з них (45,9%) не задоволена доглядом за зеленими насадженнями. Щодо інфраструктури зелених зон, то 53,1% опитаних вважають, що вона є у задовільному стані. Окрім цього, респонденти мали можливість вказати місцевість у Львівській МТГ, де, на їхню думку, необхідно збільшити площу зелених насаджень (перелік ділянок та вулиць можна переглянути у Додатку А).

Згідно з отриманими даними приблизно половина мешканців Львівської міської територіальної громади (58,7%) завчасно отримує попередження у випадку погіршення погодних умов або загрози виникнення небезпечних метеорологічних явищ. Найчастіше це відбувається з допомогою різноманітних публічних сторінок у соціальних мережах (41,6%); чимала частка опитаних отримує таку інформацію від родичів, друзів, знайомих (18,4%); попередження на місцевому телебаченні бачить 15,7% респондентів; а офіційна сторінка міської/сільської ради у соціальних інтернет-мережах та місцеве радіомовлення допомагає дізнатись про різку зміну погоди 23,6% опитаних (по 11,8% кожен ресурс); 10,5% мешканців дізнаються про загрозу із офіційних сайтів міських/сільських рад; сторінка ДСНС у соціальних мережах сповіщає 7,9% респондентів, в той час як їхній сайт – 7,2%.

Питання інформування населення щодо ризиків, пов'язаних з небезпечними погодними яви-

щами та іншими загрозами, є вкрай актуальним для львів'ян, оскільки 85,6% респондентів зазначили, що хотіли б отримувати таке інформування від міської\сільської ради\ДСНС через сучасні канали комунікації, які добре себе зарекомендували в інших країнах світу. Зокрема, 52,8% опитаних виявили бажання отримувати

інформування через СМС-розсилки та канали інформування в месенджерах (на сьогодні лише 1,3% зі всіх опитаних отримують таке інформування). Окрім того, третина жителів Львівської МТГ вважають, що місту слід розробити спеціальний інформаційний мобільний додаток (32,8%).



- Офіційний сайт міської / сільської ради
- Офіційна сторінка міської / сільської ради у соціальних інтернет-мережах (Фейсбук, Інстаграм, тощо)
- Сайт Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС)
- Сторінка Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) в соцмережах
- Інші сторінки у соціальних інтернет-мережах
- Смс-інформування
- Міське телебачення
- Міське радіомовлення
- Від родичів, друзів, колег, тощо

Рисунок 553. Джерела інформування населення щодо метеорологічної ситуації (Важливо! У даному питанні респонденти мали можливість вибирати декілька варіантів відповідей)

## Адаптація до наслідків кліматичної зміни

Ефективні заходи з адаптації допоможуть не лише пом'якшити негативний вплив зміни клімату, який посилюється міськими мікрокліматичними умовами, але й створити безпечні та комфортні умови для проживання населення. Думка мешканців у випрацюванні заходів з адаптації є важливою, адже вони можуть запропонувати власні ідеї та бачення.

Переважна більшість респондентів (83,6%) вважає, що у громаді необхідно впроваджувати заходи з адаптації до зміни клімату, і лише 15,1% опитаних вказали, що не підтримують

таку ініціативу. У Львівській МТГ існує практика впровадження заходів з адаптації до наслідків кліматичної зміни, тому мешканці в одному з питань мали можливість оцінити діяльність муніципалітету у цьому напрямку за шкалою від 1 до 5 (де 1 – це «дуже негативно», а 5 – «дуже позитивно»). Так, усереднене значення відповідей вимірюється оцінкою у 2,91 бала з 5-ти можливих.

У питальнику було запропоновано перелік першочергових заходів з адаптації, яким респонденти мали змогу присвоїти пріоритетність впровадження за шкалою від 1 до 5, де 1 «найменш важливо», а 5 – «дуже важливо». Результати подано у таблиці:



Збільшення площі зелених зон та кращий догляд за наявними	4,34
Реконструкція каналізаційних систем та будівництво нових стоків дощової води	4,32
Термомодернізація громадських будівель (лікарень, шкіл, садочків) та встановлення систем кондиціонування і вентиляції	4,32
Облаштування додаткових зон відпочинку в парках / біля водойм тощо; створення карти прохолодних зон	4,23
Запровадження системи управління дощовою водою (поглинання, збір та повторне її використання)	4,22
Збільшення кількості газонів та проникних поверхонь	4,09
Оптимізація викошування газонів і створення газонів із різнотрав'я	4,04
Стимулювання створення природоорієнтованих рішень (зелені дахи, зелені фасади, дощові садки, зелені зупинки, будиночки для комах тощо)	4,02
Підтримка місцевого біорізноманіття	4,01
Створення пішохідних «зелених» зон (коридорів) для комфортного пересування містом	3,97
Метеорологічний моніторинг та завчасне сповіщення населення про небезпечні погодні явища, якість атмосферного повітря тощо. Запровадження кліматичного менеджменту.	3,96
Розвиток міського садівництва	3,93
Встановлення нових фонтанчиків з питною водою; забезпечення безкоштовного доступу до питної води	3,88
Проведення інформаційно-просвітницької роботи серед мешканців стосовно методів протидії зміні клімату та забрудненню місцевого довкілля	3,76
Створення міського плану з адаптації до зміни клімату	3,65
Запровадження кліматичного менеджменту (наприклад, створення кліматичного офісу громади)	3,15

Окрім того, респонденти мали змогу вказати власні ідеї. Вони рекомендують зобов'язувати забудовників на етапі будівництва закладати локальні зелені зони з урахуванням густонаселеності мікрорайону, стимулювати забудовників впроваджувати природоорієнтовані рішення на прибудинковій території; забезпечити кращий догляд за лісосмугами і водни-

ми об'єктами. Також мешканці пропонують розробити програму підтримки для ОСББ, що допоможе впроваджувати природоорієнтовані рішення.

Значна кількість респондентів вказали на проблему завантаженості доріг автотранспортом. Зокрема, мешканці рекомендують покращити

автомобільну інфраструктуру, обмежити проїзд автотранспорту через місто, стимулювати екологічні транспортні засоби, аби скоротити викиди парникових газів і забруднюючих речовин в атмосферу, покращити якість повітря тощо.

Переважна більшість мешканців Львівської МТГ зазначили, що особисто готові протидіяти зміні клімату й вести більш екологічний спосіб життя. Перелік заходів і екозвичок, які мешканці готові робити (чи вже роблять) подано у порядку пріоритетності у таблиці:

Зменшити продукування сміття, сортувати побутові відходи	75,4%
Ощадно використовувати енергетичні та природні ресурси	67,5%
Ходити пішки / використовувати велосипед / самокат / електросамокат тощо	64,9%
Якомога довше використовувати речі замість купувати нові	53,4%
Висаджувати багаторічні рослини (дерева, кущі, різнотрав'я тощо) та створювати природоорієнтовані рішення (будиночки для комах і їжаків, дощові садки, зелені стіни тощо)	49,5%
Користуватись переважно місцевим громадським транспортом	42,0%
Замінити побутові прилади та обладнання на більш енергоефективні	41,0%
Термомодернізувати власне житло	39,3%
Брати участь у заходах, присвячених проблемам довкілля / протидії зміні клімату	30,8%
Надавати перевагу місцевим екологічно чистим харчовим продуктам; менше споживати м'яса	26,2%
Встановити в домогосподарстві сонячні колектори / фотоелектричні панелі/ теплові насоси	22,3%
Впливати на міську політику, беручи активну участь у громадських ініціативах, консультаціях тощо	22,3%
Користуватись електромобілем, е-самокатом, е-велосипедом тощо	15,4%

Окрім цього, мешканці вказали, що висаджують рослини, власноручно борються з шкідниками рослин, підливають дерева та клумби, проводять роз'яснювальну роботу щодо шко-

ди спалювання сухою тощо. Деякі з них готові надавати рекомендації щодо покращення екологічної ситуації у районі свого проживання.

## Кліматична нейтральність Львова

У 2019 році Львів розпочав шлях до кліматично нейтрального міста у 2050 році. У ході опитування мешканці відзначили, що позитивно оцінюють таку візію розвитку Львова. Це підтверджує висока середня оцінка – 4,36 бала з 5-ти можливих. Для досягнення кліматичної нейтральності місто має виконати низку захо-

дів, що допоможуть досягти нульового балансу між парниковими газами, які місто викидає в атмосферу та парниковими газами, які поглинають природні екосистеми і штучні системи.

У таблиці подано пріоритетність напрямків, що, на думку мешканців, найбільшою мірою впливають на досягнення планів щодо перетворення Львова у кліматично-нейтральне місто:

Утримання “зеленої” інфраструктури (парків, скверів тощо) в громаді	3,91
Мобільність (транспорт, розвиток пішохідних зв'язків)	3,67
Утримання “блакитної” інфраструктури (природні та штучні водойми) в громаді	3,65
Попередження утворення відходів та поводження з відходами	3,65
Енергопостачання та енергоспоживання (електроенергія, тепло, газ, рідке паливо)	3,56
Утримання збудованої інфраструктури (будівлі, вулиці тощо)	3,36
Просторовий розвиток (планування нової забудови та розвиток існуючих кварталів)	3,32

## Висновки

Проведене дослідження показало, що мешканці Львівської МТГ помічають зміну клімату й уже відчують її негативний вплив. Зокрема, наслідки кліматичної зміни чинять прямий та непрямий вплив на життя і здоров'я людей, їхнє матеріальне становище й майно. Також зазнають негативного впливу різні сфери міської інфраструктури, особливо ті, що мають низьку адаптаційну спроможність. Загалом у місті змінюються умови проживання, що може загрожувати безпеці та комфорту не лише мешканців, але й усьому біорізноманіттю. Тому вчасне реагування на кліматичні загрози й впровадження заходів з адаптації має бути серед пріоритетних напрямків міської кліматичної політики, оскільки ігнорування таких викликів може коштувати не лише економічних втрат, але й вплинути на демографічну ситуацію.

Дослідження також показало, що переважна більшість мешканців громади обізнана з проблемою зміни клімату й підтримує візію досяг-

нення Львова кліматичної нейтральності до 2050 року.

### Додатково:

Відповіді респондентів на питання 6 Розділу II, – «Якщо Ви вважаєте, що озеленення міських територій недостатнє, вкажіть місце (район, вулицю), де необхідно збільшити площу зелених насаджень»

### Центральна частина м. Львова (Галицький р-н) – 32 респонденти (20,8%):

Площа Ринок (1 респондент, далі подано лише кількість), вул. Куліша (3), вул. Газова (1), вул. Джерельна (1), вул. Під Дубом (1), пр. Шевченка (2), вул. Шпитальна (1).

### Шевченківський район м. Львова – 37 респондентів (24%):

Пр. Чорновола (5), вул. Замарстинівська (2), вул. Підзамче (4), ділянка в мікрорайоні пр.

Чорновола – вул. Варшавська (1), поблизу автовокзалу «Північний» (АС-2) (1), вул. Грінченка (3), вул. Раппопорта (1), вул. Шевченка (3), район Під Голоском (4), вул. Б. Хмельницького (від Галицького Перехрестя до Епіцентру) (2), вул. Мазепи (1), Б. Хмельницького (2), мікрорайон Рогатка (1), мікрорайон Рясне (1), вул. Панча (1), вул. Промислова – (2).

**Сихівський район м. Львова – 19 респондентів (12,3%):**

Пр. Червоної Калини: пішохідна зона вздовж трамвайних ліній від супермаркету «Арсен» до мікрорайону Санта-Барбара (1), ділянка поблизу вул. Зелена – вул. Пимоненка (1), вул. Віденська (1), вул. Луганська (1).

**Франківський район м. Львова – 28 респондентів (18,2%):**

Вул. Кульпарківська (2), вул. Наукова (5), перехрестя вул. Стрийська – вул. Наукова (1), вул. Стрийська (4), район Аквапарку «Пляж» (1), по-

близу заводу «Сільмаш» (2), ринок Південний (1), вул. кн. Ольги (2), вул. Генерала Чупринки (1), вул. Київська (1), вул. С. Бандери (3), вул. Академіка Сахарова (1), вул. Володимира Великого (2), вул. Любінська (1).

**Залізничний район м. Львова – 22 респонденти (14,3%):**

Вул. Рудненська (1), пл. Привокзальна (5), вул. Городоцька (11), вул. Городоцька (район мотозаводу) (1).

**Личаківський район м. Львова – 9 респондентів (5,8%)**

Вул. Зелена (3), вул. Джорджа Вашингтона (1), вул. Пасічна (1), вул. Личаківська (2), вул. Грядкова (1).

**Населені пункти Львівської МТГ:**

Центральна частина м. Дубляни (1), м. Винники (2), смт Рудне (1), смт Брюховичі (1), с. Гряда (1), с. Лапаївка (1).