



**ПЛАН ДІЙ
СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО
РОЗВИТКУ
ТА КЛІМАТУ
міста Боярка на період
до 2030 року**

Україна
2020



ЗАТВЕРДЖЕНО
Рішення Боярської міської ради
від _____ 2020 року № ____



**ПЛАН ДІЙ
СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ
ТА КЛІМАТУ
міста Боярка на період
до 2030 року**



**Україна
2020**

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУПНА ЧАСТИНА.....	6
РОЗДІЛ 1. ОПИСОВО-АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	7
1.1. Історична довідка	7
1.2. Географія і природний потенціал	8
1.3. Бюджет міста	8
1.4. Інвестиційна політика	9
1.5. Земельний фонд	9
1.6. Чисельність населення.....	9
1.7. Нормативна база	10
1.7.1. План пріоритетних дій уряду.....	11
1.7.2. Місцеві ініціативи	11
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ТА СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ	13
2.1. Основні споживачі енергоресурсів у місті	13
2.1.1. Житловий фонд.....	13
2.1.2. Муніципальні об'єкти	13
2.1.3. Промисловість та мале підприємництво.....	14
2.1.4. Транспорт	15
2.2. Аналіз споживання паливно – енергетичних ресурсів.....	17
2.2.1. Газопостачання	17
2.2.2. Теплопостачання	18
2.2.3. Електропостачання.....	20
2.2.4. Водопостачання і водовідведення	22
2.2.5. Муніципальне освітлення	24
РОЗДІЛ 3. БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ.....	25
3.1. Вступ	25
3.2. Інвентаризація та коефіцієнти викидів	25
3.3. Сектори діяльності, що підлягають включенню до БКВ	27
3.4. Споживання енергетичних ресурсів у ключових секторах міста	28
3.5. Обґрунтування розрахунків.....	31
3.6. Обґрунтування вибору базового року	31
3.7. Розподіл викидів CO ₂ у базовому 2016 році	31
3.8. Формування базового кадастру викидів.....	32
РОЗДІЛ 4. ПЛАН ДІЙ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ (ПДСЕРК/SECAP)	33
4.1. Стратегія, цілі та зобов'язання до 2030 року.....	33
4.2. Обмеження і пріоритети ПДСЕРК	33

4.3. Створення дієвої структури енергетичного менеджменту	37
4.4. Інформаційно-просвітницькі (м'які заходи)	38
4.4.1. Упровадження освітніх практичної спрямованості семінарів у загальноосвітніх навчальних закладах	39
4.4.2. Проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи з населенням міста, спрямованої на ощадливе споживання енергоресурсів	39
4.4.3. Комплекс адміністративно-організаційних заходів, які стимулюють зменшення викидів CO ₂	40
4.4.4. Проведення заходів щодо підвищення обізнаності та залучення громадськості до вирішення екологічних проблем	41
4.5. Очікувані результати і рекомендації експертів з реалізації ПДСЕРК зменшення викидів CO ₂ порівняно з 2016 базовим роком	42
4.6. Джерела фінансування ПДСЕРК	42
РОЗДІЛ 5. КЛІМАТИЧНА СКЛАДОВА	45
РОЗДІЛ 6. МОНІТОРИНГ ТА ЗВІТНІСТЬ	75
6.1. Моніторинг ПДСЕРК	75
6.2. Звіт про впровадження ПДСЕРК до Об'єднаного дослідницького центру Єврокомісії	76
ВИСНОВОК	77
Додатки	78

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

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

ВСТУПНА ЧАСТИНА

Глобальне потепління перейшло з теоретичної фази сприйняття, коли вчені лиш прогнозували можливі наслідки бурхливої діяльності людства, у практичну площину. Зараз немає мабуть регіону на планеті, де б люди не відчули на собі явних наслідків цього явища. Спекотне літо, аномально тепла зима, повені і тайфуни у тих місцевостях, де раніше цього годі було і очікувати, - це лиш частина тих наслідків, які людство вимушене переносити на собі за своє безвідповідальне ставлення до навколишнього середовища.

Дана проблема зараз піднята на найвищий міжнародний рівень, приймаються різні міжнародні угоди для скорочення викидів парникових газів. Однією з таких організацій є Угода мерів - загальна ініціатива Європейського Союзу за участю місцевих і регіональних органів влади, які беруть на себе добровільні зобов'язання підвищити



енергоефективність та використання відновлювальних джерел енергії на своїх територіях. Підписанти Угоди беруть на себе зобов'язання зменшити власні викиди CO₂ щонайменше на 30% до 2030 року, сприяючи таким чином «зеленому» економічному зростанню та підвищенню якості життя.

Місто Боярка, будучи налаштоване на ефективний розвиток, зміни і перетворення також долучилося до цієї ініціативи.

Наступним кроком у досягненні своєї мети є розробка Плану дій сталого енергетичного розвитку та клімату, Проекти та заходи, що містяться у плані, визначають індикатори та показники, які дозволяють здійснювати моніторинг і оцінювати успішність реалізації та ефект.

РОЗДІЛ 1. ОПИСОВО-АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1. Історична довідка

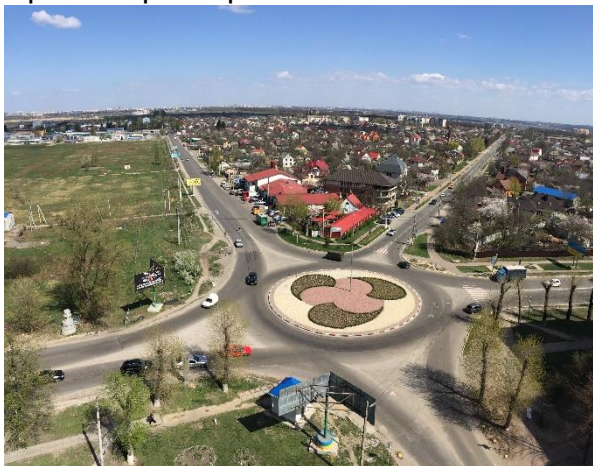
Місто Боярка має давню і самобутню історію. Колись на нинішній території міста протікала широка і глибока річка Притварка (зараз – це невеличкий струмок, а по руслу річки – каскад озер). Люди жили у долині цієї річки упродовж тисячоліть.

Археологічні знахідки, залізні вироби скіфської доби свідчать про те, що у VIII – VII ст. до н. е. на зелених берегах річки Притварки жили скіфи-хлібороби.

З плином часу на місці цього городища виникло поселення під назвою Будаївка. Сучасна Боярка утворилася завдяки злиттю двох дуже різних населених пунктів – стародавнього поселення Будаївка і дачного селища Боярка.

Поштовх до створення дачної

Боярки спричинило будівництво залізниці Київ – Одеса в 1868 р. На околиці лісового масиву, що прилягав до Будаївки, з'явилася станція Боярка, поряд з якою утворилося дачне поселення, яке швидко стало модним. Цьому сприяли залізничне сполучення, близькість до Києва, лісовий масив, ставки, цілюще повітря, тут було побудовано дачі та облаштовано зони відпочинку.



Упродовж тривалого часу Боярка залишалась єдиним дачним селищем для киян. Багатьох видатних людей приймала тоді Боярка – М. Лисенка, Шолом-Алейхема, С. Надсона, В. Самійленка, Марію та Бориса Грінченків, П. Нестерова,

М. Пимоненка, М. Садовського, М. Заньковецьку, Ф. Меринга, В. Рикова, О. Богомазова, М. Старицького, М. Коцюбинського, С. Єфремова, родини Байкових, Булгакових, Грушевських, Кістяківських, Кониських, Матушевських та ін.

За радянської влади Боярка зберегла свій статус рекреаційної зони. У місті були розташовані дитячі санаторії, піонерські табори та медичні заклади.

З 1968 р. у Боярці почалося будівництво машинобудівного заводу «Іскра», який дав поштовх до розвитку міста. Після здобуття Україною Незалежності цей завод, який був ланкою військово-промислового комплексу, припинив своє існування.

Після Чорнобильської катастрофи у 1986 р. Боярка отримала статус зони посиленого радіологічного контролю, що негативно позначилося на розвитку міста. Санаторії та піонерські табори були закриті або перепрофільовані (крім протитуберкульозного дитячого санаторію «Барвінок»). Боярка пережила складні часи.

1.2. Географія і природний потенціал

Місто Боярка розташоване у центральній частині Київської області, на межі зони змішаних лісів і лісостепу, що умовно проходить по залізниці Київ-Фастів. Західна частина міста відноситься до Києво-Бородянського фізико-географічного району Київського Полісся, а східна – до Обухівсько-Васильківського району лісостепової області Київського плато.

Рельєф території рівнинний, слабо хвилястий. Найбільш високі абсолютні відмітки поверхні відмічаються у північно-західній і південній частині міста – 180,0-185,0 м. Більш низькі спостерігаються у північно-східній і південно-західній частинах, близько 165,0 м.

Поверхневі води представлені невеликим струмком з притоками, що пересікає південну частину міста, місцева назва – річка Притварка. У межах міста струмки зарегульовані каскадом ставків і під час весняних паводків не затоплюють прилеглі території.

Клімат території міста атлантико-континентальний з нестійкою зимою, похмурою, з частими відлигами і туманами, теплим літом.

Необхідно відмітити сприятливість кліматичних умов для планувального освоєння території, а наявність практично кругової рози вітру сприяє комфортності аераційного режиму території.

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

Підземні води приурочені до різних стратиграфічних горизонтів, а практичне значення має водоносний комплекс

четвертинних відкладів і водоносний горизонт Бучаксько-канівських і Сеноманських відкладів.

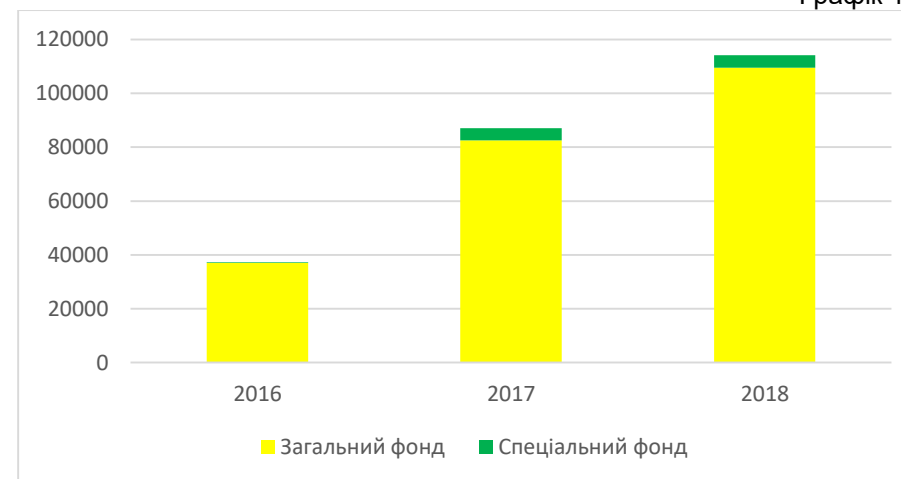
Водоносний горизонт є джерелом централізованого водопостачання м. Боярка.

1.3. Бюджет міста

Таблиця 1

	Доходи		
	Всього тис.грн.	Загальний фонд, тис.грн.	Спеціальний фонд, тис.грн.
2016	37 300,0	37 000,0	300,0
2017	87 100,0	82 550,4	4 549,6
2018	114 150,3	109 491,8	4 658,5

Графік 1



1.4. Інвестиційна політика

Вартість реалізованих проектів за кошти державної субвенції на соціально-економічний розвиток регіонів чи Державного фонду регіонального розвитку за 2016-2018 рік

Таблиця 2

2016	2017	2018
1280000	1540000	2713000

Графік 2



1.5. Земельний фонд

Структура земельного фонду міста виглядає наступним чином:

Таблиця 3

Сільськогосподарські землі	570,6662 Га
Ліси та ін. лісовкриті площі	1788,2500 Га
Забудовані землі	595,1242 Га

Відкриті землі (заболочені та без рослинного покриву або з незначним)	21,3596 Га
Внутрішні води	4,0000 Га
Загальна площа земель	2979,0000 Га

Графік 3



1.6. Чисельність населення

За даними ГУ статистики у Київській області, станом на 01.01.2018 року кількість жителів міста склала: 35 431 осіб (наявне населення).

Починаючи з 2001 року (останній перепис населення), у м. Боярка, як і в переважній більшості регіонів України, відбувалося скорочення загальної чисельності населення.

Основним фактором скорочення чисельності населення в місті виступала низька народжуваність (хоча рівень її в останні роки порівняно вищий, ніж в Україні) та висока смертність.

Розташування м. Боярки в зоні впливу Києва обумовлює міграційний приток населення.

Згідно з роз'ясненнями Головного управління статистики у Київській області, розрахунки чисельності населення базуються на даних останнього перепису населення й адміністративних даних про державну реєстрацію актів цивільного стану (народжень/смертей) та про реєстрацію/зняття з реєстрації місця проживання.

Міграція населення

Розподіл внутрішньо переміщених осіб (ВПО)¹ за статтю в м. Боярка за 2018 рік.

Загальна кількість внутрішньо переміщених осіб – 165, з них чоловіки – 83, жінки – 82.

Кількість нових мешканців в м. Боярка (ново зареєстрованих місць проживання): ново зареєстровані: за II півріччя 2017 року – 632 осіб; за I півріччя 2018 року – 587.

Кількість вибулих громадян (знятих з реєстрації): зняті з реєстрації II півріччя: 2017 року – 933 осіб; I півріччя 2018 року – 713.

1.7. Нормативна база

- ❖ Закон України про ратифікацію Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 29.10.1996 № 435 96-ВР та по Рамкової конвенції

Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 09.05.1992;

- ❖ Закон України про ратифікацію Кіотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 04.02.2004 № 1430-IV та Кіотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 11.12.1997;
- ❖ Закон України Про стратегію сталого розвитку України до 2020 року від 12.01.2015 № 5/2015
- ❖ Закон України про енергозбереження від 01.07.1994 № 74/94-ВР
- ❖ Закон України про місцеве самоврядування в Україні від 21.05.1997 № 280/97-ВР;
- ❖ Закон України про альтернативні джерела енергії від 20.02.2003 № 555-IV;
- ❖ Закон України про основні засади (стратегію) національної екологічної політики України на період до 2020 року від 21.12.2010 р № 2818-VI;
- ❖ Постанова Кабінету Міністрів України про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2016 роки від 01.03.2010 № 243
- ❖ Постанова Кабінету Міністрів України про Комплексну державну програму енергозбереження України від 05.02.1997 № 148;
- ❖ Наказ Кабінету України про затвердження Енергетичної стратегії України до 2030 року від 24.07.2013 р № 1071-р;

¹ Внутрішньо переміщені особи

- ❖ Постанова Кабінету Міністрів України про визначення Пріоритетних напрямів енергозбереження від 04.07.2006 № 631;
- ❖ Постанова Кабінету України про державну експертизу з енергозбереження від 15.07. 1998 р № 1094;
- ❖ Закон України про ратифікацію Паризької угоди від 14.07.2016 № 1469-VIII запобігання забрудненню повітря, води і ґрунту в результаті діяльності в енергетичному секторі, підвищення енергоефективності та енергозбереження, збільшення кількості і потужності установок поновлюваних джерел енергії тощо
- ❖ Енергетична стратегія України на період до 2030 року, 2013 р. (відповідно до Плану першочергових заходів Кабінету Міністрів України, вона повинна бути замінена новою Енергетичною стратегією України на період до 2035 року);
- ❖ Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 року, 2015 р.;
- ❖ Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року, 2014 р.
- ❖ Розпорядження КМУ від 16 вересня 2015 р. № 980-р «Про схвалення Очікуваного національно визначеного внеску України до проекту нової глобальної кліматичної угоди»
- ❖ Розпорядження КМУ від 7 грудня 2016 р. № 932-р «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року»
- ❖ Розпорядження КМУ від 6 грудня 2017 р. № 878-р «Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року»

1.7.1. План пріоритетних дій Уряду

- ❖ Розробка та затвердження нової національної енергетичної стратегії до 2035 року;
- ❖ Реформування газового ринку і податкової системи в національній газодобувній промисловості для стимулювання видобутку газу;
- ❖ Підвищення ефективності виробництва електроенергії і тепла за рахунок технологічних удосконалень; мінімізація тепловтрат в мережах тепlopостачання. Стимулювання інвестицій в генерацію і постачання тепла;
- ❖ Підвищення енергоефективності (технології, інвестиції, вдосконалення регулювання у відповідності до стандартів ЄС);
- ❖ Впровадження системи планування скорочення промислових викидів відповідно до Національного плану скорочення викидів та вимог Директиви 2010/75/ЄС);
- ❖ Впровадження технологій і заходів, спрямованих на підвищення енергоефективності та енергозбереження в комунальному і промисловому секторах (наприклад, теплосація будівель і т.д.);
- ❖ Підвищення енергетичної незалежності шляхом будівництва та введення в експлуатацію об'єктів відновлюваних джерел енергії;
- ❖ Стимулювання проектів і заходів, спрямованих на зниження споживання газу.

1.7.2. Місцеві ініціативи

- ❖ Рішення міської ради "Про приєднання до європейської ініціативи «Угода мерів» від 25.07.2019 року;

- ❖ Підписання про приєднання до Меморандуму про співпрацю з експертним співтовариством. ;
- ❖ Рішення № 60/2208 Про впровадження інвестиційного проекту «Реконструкція мереж водопостачання та водовідведення м. Боярка з підвищенням енергоефективності» з залученням зовнішньої

- технічної та фінансової допомоги від 04 жовтня 2019 року;
- ❖ Рішення № 53/1794 Про затвердження заходів та їх фінансування на 2019 рік, відповідно до Програми енергозбереження та енергоефективності міста Боярка на 2017-2020 роки.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ТА СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ

2.1. Основні споживачі енергоресурсів у місті

2.1.2. Муніципальні об'єкти

2.1.1. Житловий фонд

Житловий фонд м. Боярка, за даними Головного управління статистики у Київській області, становить 259 тис. м² загальної площі, з яких 45 % – садибний житловий фонд. Всього квартир нараховується 7 500 одиниць, що з розрахунку на 1 жителя складає 13,9 м².

У місті функціонує одне житлово-комунальне підприємство – Боярське головне виробниче управління житлово-комунального господарства (далі – КП «БГВУЖКГ»). Територіально воно закріплено за житловим фондом міста, який і обслуговує. Зокрема, на балансі підприємства знаходиться 194 житлових будинки, у т. ч.: одноповерхових – 69; двоповерхових – 71; триповерхових – 10; чотириповерхових – 3; п'ятиповерхових – 11; семиповерхових та дев'ятиповерхових – 30; з них 9 ґуртожитків загальною площею 5479,3 м².

Строк експлуатації будинків до 30 років всього 32 будинки – (16% від загальної кількості); 126 будинків (одно та двоповерхові) – більше 50 років; капітальні ремонти проводяться згідно планів фінансування місцевого бюджету.

Нині у місті функціонує 23 ЖБК та ОСББ.



У місті Боярка установи охорони здоров'я представлені закладами обласного та районного значення.

Медичні послуги населенню надають:

- 1) центральна районна лікарня на 460 лікарняних ліжок;
- 2) тубдиспансер на 250 ліжок та 50 відвідувань у зміну
- 3) обласна дитяча лікарня на

400 лікарняних ліжок

- 4) амбулаторія ЗПСМ №1 на 28 відвідувань у зміну
- 5) амбулаторія ЗПСМ №2 на 20 відвідувань у зміну
- 6) районна поліклініка на 830 відвідувань у зміну;
- 7) дитяча районна поліклініка на 150 відвідувань у зміну;
- 8) станція швидкої допомоги.

На території м. Боярки на даний час функціонують 4 загальноосвітніх школи 1-III ступеня, НВК «Колегіум» - загальноосвітня школа № 3, навчально-виховне об'єднання - загальноосвітня школа I ступеня, НВК «Гімназія» - загальноосвітня школа 1 ступеня, КЗ КОР «Боярська спеціальна загальноосвітня школа-інтернат 1-II ступеня, Навчально-оздоровчий комплекс Київського військового ліцею ім. І. Богуна I-II ступеню, три приватні загальноосвітні школи – «Виноградник», «Леді», «Кадетство». Загальна

ємність шкіл - 5582 місць; кількість учнів - 6250. Три школи працюють в дві зміни.

Дошкільна освіта представлена 7 дошкільними закладами на 1046 місць, які відвідує 1940 дітей.

У місті також функціонують: Українська державна лісо дослідна станція, Український центр підготовки, перепідготовки і підвищення кадрів лісового господарства, Боярський коледж екології і природних ресурсів НАУ.

У місті за останні роки одержали розвиток приватні підприємства та організації, що займаються різними видами діяльності. Це торгівля, громадське харчування, послуги.

2.1.3. Промисловість та мале підприємництво

У 2018 році структуру промислового виробництва, можна було умовно розподілити на чотири великі групи:

- підприємства нафтогазового комплексу;
- підприємства машинобудівного комплексу;
- підприємства легкої промисловості;
- підприємства харчової промисловості.

До підприємств нафтогазового комплексу, розташованих у м. Боярка, належать:

- єдиний в Україні Центр метрології нафти, нафтопродуктів, природного та зрідженого газу Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України» та єдиний у Європі, що дозволяє здійснювати роботи з повірки та випробування лічильників, якими обладнуються трубопроводи діаметром 400-1020 мм;

- Боярське лінійне виробниче управління магістральних газопроводів ПАТ «Укртрансгаз», що входить до складу єдиної газотранспортної системи України, експлуатує газопроводи довжиною 1 432 км, має 82 газорозподільних і одну компресорну станції. Підприємство

забезпечує природним газом всю Київську область та місто Київ, а також п'ять районів Житомирської області;

- Боярське виробниче ремонтно-технічне підприємство «Укргазенергосервіс» ПАТ «Укртрансгаз», що здійснює ремонтно-технічне обслуговування магістральних газопроводів та газо-технологічного обладнання;

- філія управління «Укргазтехзв'язок» ПАТ «Укртрансгаз», що забезпечує газотранспортні підприємства технологічним провідним, радіо та радіорелейним зв'язком, провадить супровід комплексної автоматизованої системи керування на основі програмного забезпечення SAP, згідно з визначеними бізнес-процесами тощо;

- Києво-Святошинської філія з експлуатації газового господарства ПАТ «Київоблгаз», що обслуговує розгалужену мережу розподільних газопроводів: високого тиску - 307,324 км, середнього тиску - 530,365 км, низького тиску - 581,257 км; газопроводів введів: в/т - 1,160 км, с/т - 112,797 км, н/т - 796,117 км. Крім газових мереж працівники підприємства обслуговують 50 газорозподільних станцій (ГРП), 549 шафових розподільних станцій (ШРП), 8 416 комбінованих будинкових регуляторів тиску (КБРТ), 74 000 квартир та 602 комунально-побутові об'єкти, 152 станції катодного захисту (СКЗ) та ін.

Продовж 2018 року підприємства нафтогазового комплексу були важливим компонентом міського господарства, що визначали його господарський профіль та структуру. Вони відіграли важливу роль не лише як інституційна складова паливно-енергетичного комплексу країни, але й стали необхідною умовою стабільного розвитку Боярки. Це, перш за все, понад 3 000 працівників галузі, податки яких формувалися на території міста, це розвинена промислова інфраструктура та потужний промислово-

виробничий комплекс галузі, що заслужено є окрасою та гордістю міста.

Яскравим представником підприємств машинобудівного комплексу міста 2018 року було та залишалося ПрАТ «Вентиляційні системи». Засноване 1990 року, підприємство та торгова марка VENTS й донині є провідним світовим виробником вентиляційного обладнання. Основний напрямок діяльності - виробництво та реалізація промислової, комерційної та побутової вентиляції. Асортимент об'єднує до десяти тисяч найменувань виробів і включає в себе всі товарні групи, необхідні для створення систем вентиляції будь-якого ступеня складності і продуктивності. На підприємстві діє система перевірки якості продукції, що випускається, організована відповідно до вимог міжнародних стандартів ISO 9001: 2008. Підприємство має усі українські та європейські сертифікати відповідності.

Тільки високий рівень вимог, які пред'являються до виробів та багатоетапна система контролю якості дозволили завоювати довіру споживачів більш ніж в 105 країнах та стати визнаним світовим вентиляційним лідером. На сьогодні на підприємстві працює понад 3 000 осіб.

Серед підприємств галузі, варто відмітити такі: ВАТ «Арсі», ТОВ «Євровент», ТОВ «Евовент», ТОВ «Українська компанія ВВ», ТОВ «Металеві меблі» та ін.

Підприємства легкої промисловості міста на разі зазнають не кращих часів. Проте, на «плаву» продовжує залишатись, колись потужна та успішна швейна фабрика, а тепер ПАТ «Мальви» що виготовляє верхній одяг, продовжує свою діяльність колишній комбінат побутових послуг, здійснює виробництво верхнього одягу ТОВ «Силует ЛТД» та ін.

ТОВ «Ергопак» найуспішніше підприємство цієї галузі міста. Товариство виробляє та забезпечує товари, що

полегшують підтримувати чистоту та приготування їжі як для потреб українського ринку, так і для користувачів інших країн. Це пакети для сміття, губки кухонні, серветки, рукавички, харчові упаковки, одноразовий посуд тощо.

У себе на виробництві, ще 2011 року, підприємство запровадило інтегровану систему управління відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 9001 «Система управління якістю». Тепер, щорічно покращує свою роботу відповідно до вимог стандарту, що гарантує споживачам високий рівень якості продукції, що виробляється.

До підприємств харчової промисловості міста належать виробниче споживче товариство «Боярський хлібзавод», ПП «Світ-М», низка ФО-П, що виготовляють кондитерські вироби та ін.

2.1.4. Транспорт

Боярська міська громада має велику розгалужену мережу транспортних напрямків. Через територію міста проходять дороги державного значення, місцевого значення та дороги комунальної власності

Протяжність доріг у місті Боярка

Таблиця 4

Загальна протяжність доріг у м:	217 км
Протяжність дорожньої мережі з твердим покриттям:	87 км
Ґрунтові дороги:	130 км

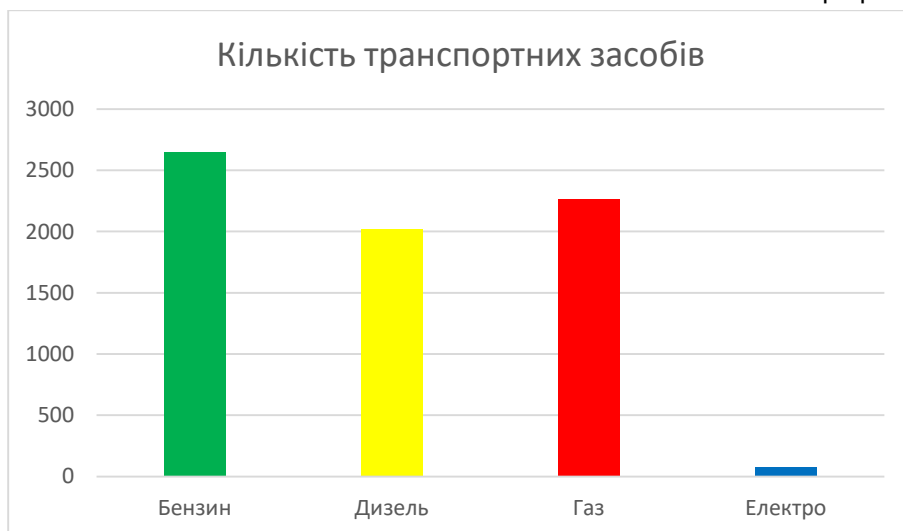
Приватний транспорт

Згідно з даними Єдиного державного реєстру транспортних засобів МВС, на території міста Боярка зареєстровано:

Таблиця 5

Тип пального	Кількість транспортних засобів
Бензин	2651
Дизель	2016
Газ	2266
Електро	75

Графік 4



Комунальний транспорт

Споживання палива комунальним транспортом міста у тис літрів з 2016 по 2018 роки

Таблиця 6

	2016	2017	2018
Бензин	22,8	23	23,6
Дизель	124,2	124,2	124,2

2.2. Аналіз споживання паливно енергетичних ресурсів

2.2.1. Газопостачання

Газопостачання м. Боярка на базі використання природного мережного газу відбувається від магістрального газопроводу “Київ - Захід України” через ГРС-“1А”, що розташована на північ від міста на території дожимної компресорної станції “Боярка” та ГРС-“ЛДС”, розташована біля південно-західної межі міста на території лісової дослідної станції. По адміністративній території Боярської міської ради Києво – Святошинського району проходять такі магістральні газопроводи:

- Київ - Захід України I Ду 1000, Ру – 5,5 МПа;
- Київ - Захід України II Ду 1000, Ру – 5,5 МПа;
- Дашава – Київ Ду 500, Ру – 4,5;
- Хотів – Боярка Ду 700, Ру – 5,5 МПа;
- Шебелинка – Диканька – Київ Ду 1200, Ру – 5,5;
- Курськ – Київ Ду 1200, Ру – 5,5 МПа;
- Боярка – Іванків Ду 500, Ру – 5,5 МПа;

а також розташовані ГРС 1А (на території компресорної станції) і компресорна станція Боярка (КС).

Дефектів у магістральних газопроводів несумісних із експлуатацією не виявлялося. В експлуатації Києво-Святошинського відділення АТ «Київоблгаз» знаходиться 12 ГРП, з них 10 шт. на балансі відділення, ШРП – 52 шт., з них на балансі відділення знаходиться 18 шт.

Схеми газифікації м. Боярка виконана за системою чотирьох тисків :

- розподільчі газопроводи високого тиску I категорії (до 1,2 МПа);

- розподільчі газопроводи високого тиску II категорії (до 0,6 МПа);
- розподільчі газопроводи середнього тиску (до 0,3 МПа);
- розподільчі газопроводи низького тиску (до 0,005МПа).

Загальна протяжність газових мереж міста Боярка складає 136,4 км, в тому числі:

- газопроводи високого тиску – 16,6 км;
- газопроводи середнього тиску – 31,3 км;
- газопроводи низького тиску – 88,500 км.

Фактичне споживання природного газу по групах споживачів в тис. м³ з 2014 по 2018 роки

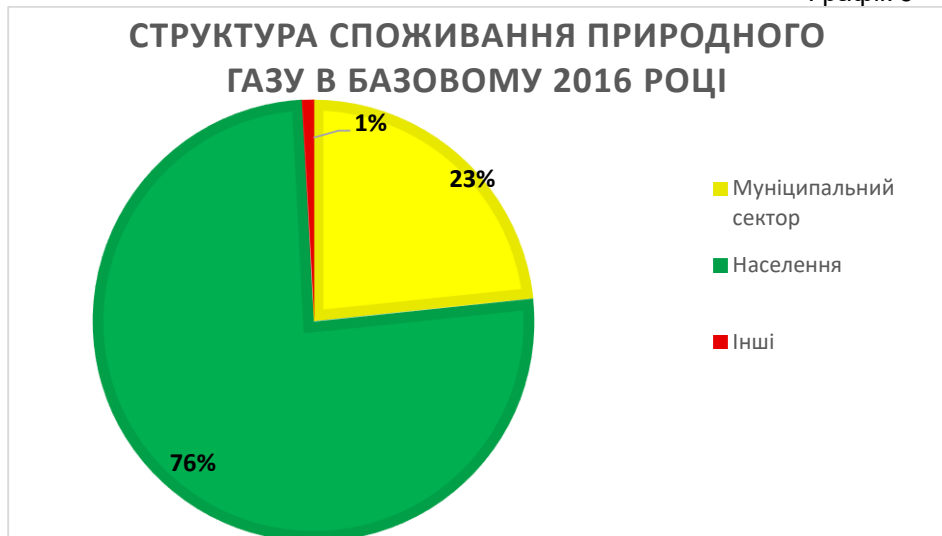
Таблиця 7

Категорія	2014	2015	2016	2017	2018
Муниципальний сектор в т.ч.:	3121	2644	3397	3125	3417
- <i>муниципальні будівлі</i>	132	98	126	119	120
- <i>теплостачалі підприємства</i>	2989	2644	3397	3125	3417
Населення	10745	10376	11028	10772	11036
Третинний сектор	114,2	71,7	119,8	114,9	140,3

Графік 5



Графік 6



2.2.2. Теплопостачання

На теперішній час джерелами централізованого теплопостачання житлово-комунального сектору міста є КП “Києво-Святошинська тепломережа” Київської обласної ради та КП “Боярське головне виробниче управління житлово-комунального господарства”.

1) КП “Боярське головне виробниче управління житлово-комунального господарства”.

Загальна встановлена потужність котелень складає 26,01 Гкал/год. Протяжність теплових мереж, в двотрубному обчисленні – 11,684 км.

Стислу характеристику по опалювальних котельнях міста наведено нижче:

- котельня “Космос”, вул. Незалежності, 17а. Встановлена потужність 16,60 Гкал/год, приєднана – 6,37 Гкал/год, протяжність траси теплових мереж – 6,72 км, опалює котельня: житлових будинків – 61 шт., закладів освіти – 1 шт., лікувальні заклади – 1 шт., бюджетні організації – 2 шт., інші споживачі – 9 шт.;

- котельня по вул. Соборності, 49А. Встановлена потужність – 10 Гкал/год, протяжність траси теплових мереж – 5,43 км, опалює котельня: житлових будинків – 32 шт., закладів освіти – 2 шт., лікувальні заклади – 2 шт., бюджетні організації – 4 шт., інші споживачі – 16 шт.;

- топкова по вул. Франка, 104. Встановлена потужність – 0,084 Гкал/год, опалює котельня: житлових будинків – 1 гуртожиток.

Необхідний тепловий потік для промислових підприємств забезпечується через власні джерела теплоти або через підключення до джерел теплоти підприємств, суміжних за розташуванням.

Виробничі показники КП “Боярське головне виробниче управління житлово-комунального господарства”.

Таблиця 8

Найменування	2014	2015	2016	2017	2018
Виробництво теплової енергії всього Гкал	25142,9	21416,3	22972,2	21001,5	22512,9
Витрати на власні потреби Гкал	541,236	461,016	494,5	452,087	484,622
Відпуск теплової енергії з колекторів Гкал	21771,3	18544,4	19891,7	18198,2	19508,4
Втрати в мережах Гкал	2830,27	2410,78	2572,13	2351,16	2519,81
Приведене теплове навантаження Гкал ВСЬОГО, в т.ч.:	15,2471	13,5024	13,1152	12,4204	12,2809
Споживання газу м ³	2989455	2545901	3270542	3006487	3296507
Споживання електроенергії МВт*год	1046,778	885,141	892,448	973,846	885,298
Споживання води на підпитку мереж т м ³	32565	24871	34499	43917	48848

2) КП “Києво-Святошинська тепломережа” Київської обласної ради

На території міста Боярка КП “Києво-Святошинська тепломережа” Київської обласної ради обслуговує 4 котельні:

- котельня №1, діюча потужність – 0,249 Гкал/год;
- котельня №2, діюча потужність – 1,3 Гкал/год;
- котельня №6, діюча потужність – 1,01 Гкал/год;
- котельня №7, діюча потужність – 0,249 Гкал/год;

Виробничі показники КП “Києво-Святошинська тепломережа” Київської обласної ради

Таблиця 9

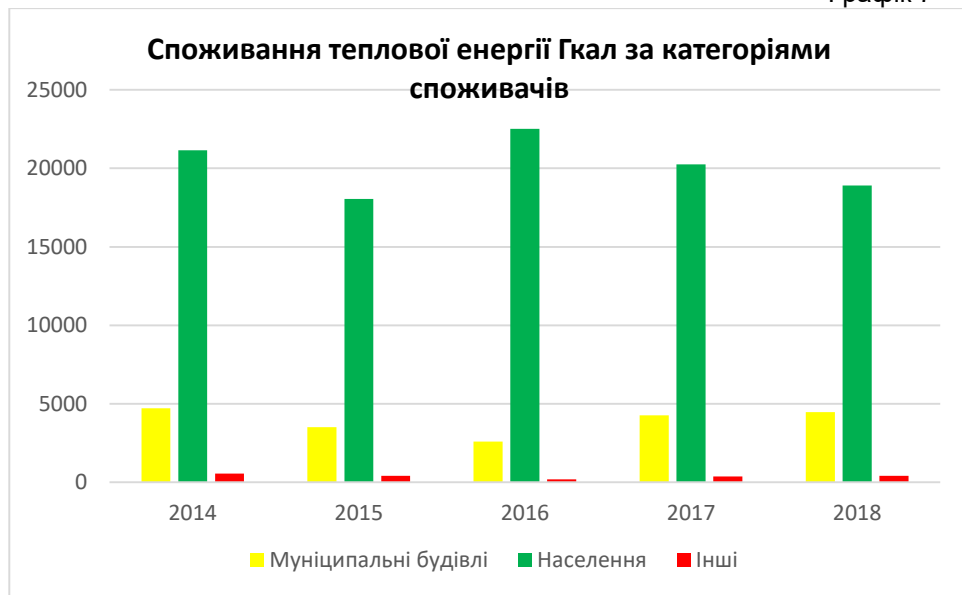
Найменування	2014	2015	2016	2017	2018
Виробництво теплової енергії всього Гкал	4657,553	3444,451	3056,22	4060,7	4269,7
Витрати на власні потреби Гкал	100,26	74,14	65,788	87,414	91,928
Втрати в мережах Гкал	160,63	31,84	35,238	30,883	35,136
Споживання газу м ³	474443	331276	175002	415048	395744
Споживання електроенергії МВт*год	158,739	108,036	106,958	105,129	91,967
Споживання води т м ³	32565	24871	34499	43917	48848
Споживання деревини, м ³	114,88	169,24	228,822	195,248	161,030

Фактичне споживання теплової енергії по групах споживачів в Гкал з 2014 по 2018 роки

Таблиця 10

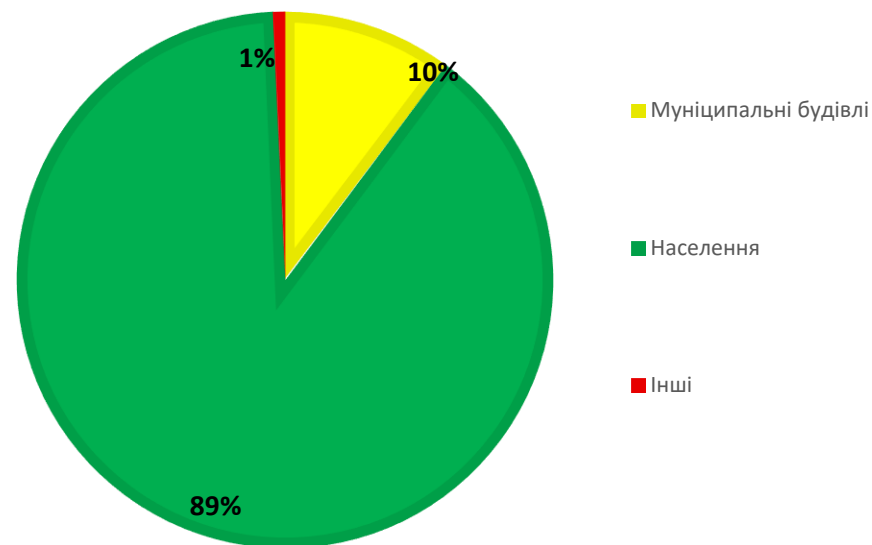
Категорія споживачів	2014	2015	2016	2017	2018
Муніципальні будівлі	4702,1	3511,3	2583,5	4266,1	4472,9
Населення	21158,9	18050,3	22519,5	20244,9	18904
Третинний сектор	558	397,8	177,3	362,4	401,2

Графік 7



Графік 8

СТРУКТУРА СПОЖИВАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ В БАЗОВОМУ 2016 РОЦІ



2.2.3. Електропостачання

На теперішній час електропостачання міста Боярка здійснюється від підстанцій напругою 110кВ через повітряні лінії електропередачі напругою 110кВ та комбіновані лінії електропередачі 35кВ. Енергопостачальною організацією міста є ПрАТ «Київобленерго».

Опорними підстанціями міста є ПС 110/10/10кВ «Тарасівка» (з двома трансформаторами потужністю по 40МВА) та ПС 110/10кВ «Іскра» (з двома трансформаторами потужністю по 16МВА), що знаходяться на балансі ПрАТ «Київобленерго». Живлення ПС «Тарасівка» здійснюється двома повітряними лініями електропередачі 110кВ від ПС-330кВ «Новокиївська», а також ПС «Тарасівка» повітряною лінією електропередачі 110кВ з'єднана з ПС «Білогородка». Приєднання ПС «Іскра» до електричної мережі здійснюється повітряними лініями електропередачі 110кВ «Іскра – Фастів» та «Іскра – Підгірці». Також електропостачання міста здійснюється через тягову підстанцію 110/35/27,5/10кВ «Боярка-Т» (2×40МВА), що знаходиться на балансі ДТГО «Південно-Західна залізниця». Живлення ПС «Боярка-Т» здійснюється відгалуженням від ПЛ-110кВ «Іскра – Фастів» та «Іскра – Підгірці». ПС «Боярка-Т» комбінованими лініями 35кВ з'єднана з ПС «Глеваха», «Гнатівна» та «Пост-Волинська».

Річне споживання електроенергії м. Боярка за даними ПрАТ «Київобленерго» у 2019 році склало 78,1 млн. кВт*годин.

На балансі ПрАТ «Київобленерго» знаходиться 68 трансформаторних підстанцій 10/0,4кВ (ТП-10/0,4кВ), через які здійснюється передача та розподіл електроенергії між споживачами м. Боярка. Також передача та розподіл електроенергії здійснюється по лініям електропередачі 10кВ та 0,4кВ через 66 абонентських трансформаторних підстанцій 10/0,4кВ (ТП-10/0,4кВ).

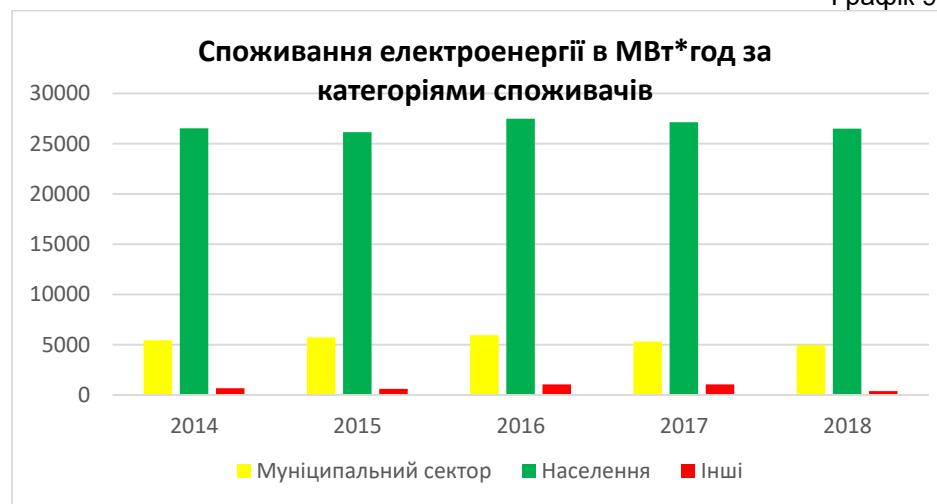
Електричні мережі 10 кВ та 0,4 кВ по місту виконані повітряно-кабельними лініями. Більшість трансформаторних підстанцій ТП-10/0,4кВ та ліній електропередачі 10кВ та 0,4кВ знаходяться в нормальному та задовільному стані.

Фактичне споживання електроенергії за категоріями споживачів в МВт*год з 2014 по 2018 роки

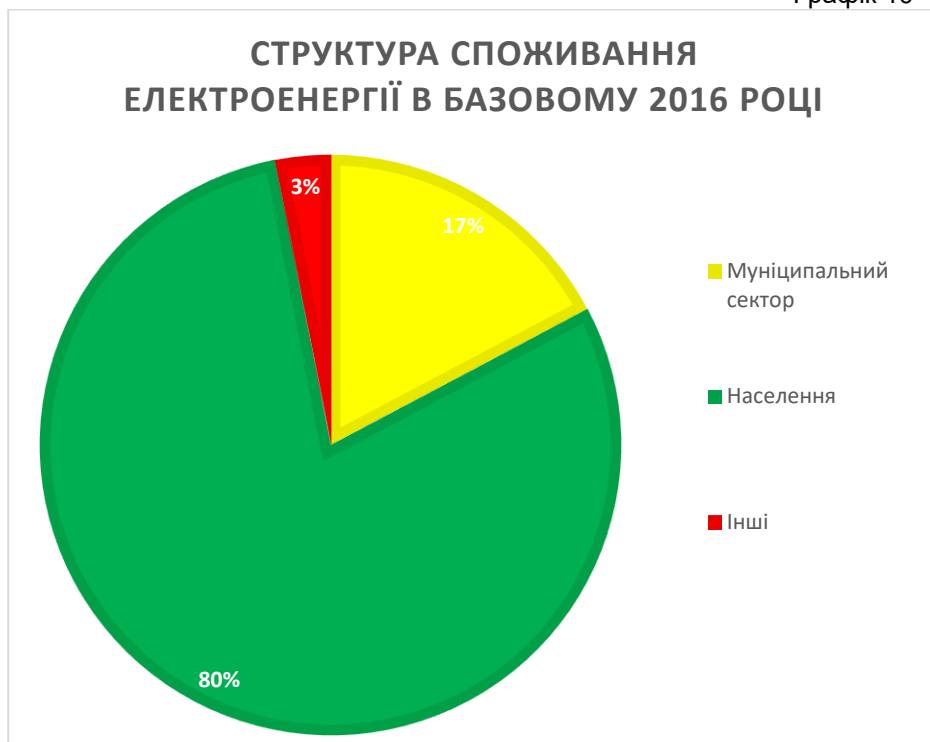
Таблиця 11

Категорія споживачів	2014	2015	2016	2017	2018
Муниципальний сектор в т.ч:	5465	5738	5947	5327	4974
- <i>муниципальні будівлі</i>	620	572	708	754	425
- <i>водоканал</i>	4845	5166	5239	4573	4549
Населення	26548	26147	27490	27149	26503
Третинний сектор	677	622	1057	1050	381

Графік 9



Графік 10



2.2.4. Водопостачання та водовідведення

Центральне водопостачання та центральне водовідведення здійснює комунальне підприємство «Боярка-Водоканал». Джерелами водопостачання є підземні води буцакського та полтавського водоносних горизонтів.

Артезіанський водопровід нараховує 59 артсвердловин глибиною 45-140 м розташованих на 4 майданчиках.

Всі свердловини об'єднані в водопровідні вузли з насосними станціями II та III підйому води.

На кожному водозабірному вузлі розташовані резервуари питної води загальним об'ємом 11750 м³.

ВНС-2 1 рчв об'ємом 250 м³

ВНС-3 2 рчв об'ємом 3000 м³

ВНС-4 2 рчв об'ємом 250 м³

ВНС-5 2 рчв об'ємом 2500 м³

Якість води не відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-

10:

-за вмістом заліза в середньому 0,34-1,2 мг/дм³, що перевищує норматив від 1,7 до 6 раз,

-загальна жорсткість від 7,7-12 мг екв/дм³, що перевищує норматив 1,1-1,5 рази,

-азот аміаку 065-1 мг/дм³, що перевищує норматив в 1,3-2 рази.

Кількість каналізаційних насосних станцій – 9 шт. та 1 – орендована

КНС-1 потужність 72 м³/год, резервуар - 20 м³

КНС-2 потужність 360 м³/год, резервуар - 100 м³

КНС-3 потужність 18 м³/год, резервуар - 10 м³

КНС-4 потужність 60 м³/год, резервуар - 30 м³

КНС-5 потужність 530 м³/год, резервуар - 50 м³

КНС-6 потужність 200 м³/год, резервуар - 100 м³

КНС-7 потужність 120 м³/год, резервуар - 25 м³

КНС-8 потужність 120 м³/год, резервуар - 50 м³

КНС-9 потужність 420 м³/год, резервуар - 100 м³

КНС-10 потужність 51 м³/год, резервуар - 10 м³

Кількість стоків за рік 1374,1 м³/рік

Проектна потужність очисних споруд 11,7 тис м³/добу

Очищення механіко-біологічне

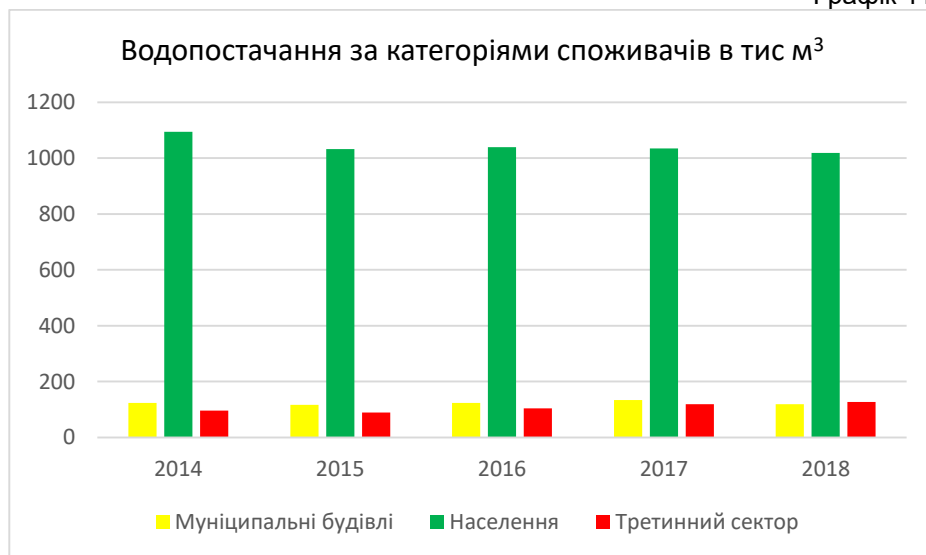
Утилізація мулу- мулові майданчики

Водопостачання за категоріями споживачів в тис м³ з 2014 по 2018 роки

Таблиця 12

Категорія споживачів	2014	2015	2016	2017	2018
Муніципальні будівлі	123,8	116,7	123,8	134,4	118,8
Населення	1093,7	1031,9	1038,9	1034,1	1018,9
Третинний сектор	95,8	89,83	103,8	119,35	126,8

Графік 11

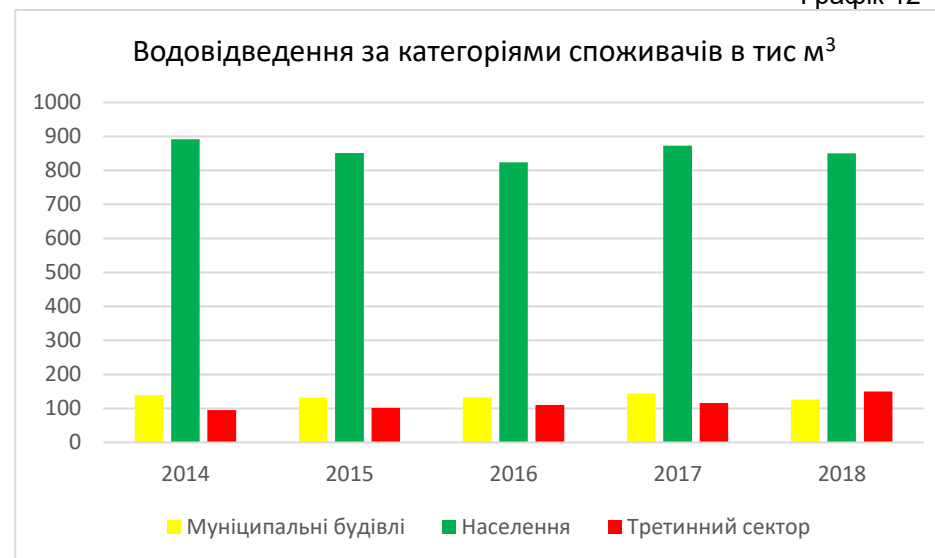


Водовідведення за категоріями споживачів в тис м³ з 2014 по 2018 роки

Таблиця 13

Категорія споживачів	2014	2015	2016	2017	2018
Муніципальні будівлі	139,4	132,3	132,5	143,7	126,6
Населення	892	851,1	823,5	872,4	850,5
Третинний сектор	95,3	101,3	110,3	116,3	149,9

Графік 12



Обсяги споживання електроенергії на водопостачання та водовідведення в МВт*год

Таблиця 14

Найменування	2014	2015	2016	2017	2018
Споживання електроенергії на водопостачання.	3530,4	3839,1	3911,1	3223,1	3159,7
Електроенергія, витрачена на виробництво питної води	196,2	244,1	277	287,4	213,5
Споживання електроенергії на водопостачання питної води	3334,2	3595	3634,1	2935,7	2946,2
Споживання електроенергії на водовідведення.	1314,7	1326,6	1327,9	1350,1	1388,9
Електроенергія, витрачена на очистку стічних вод,	861,2	904,4	939,9	913,9	941,8
Споживання електроенергії на водовідведення	453,5	422,2	387,9	436,1	447,1
Разом споживання електроенергії на водопостачання та водовідведення	4845,1	5165,8	5239,1	4573,2	4548,7

Графік 13



2.2.5. Муніципальне освітлення

Загальне використання електроенергії на муніципальне освітлення з 2014 по 2018 роки в МВт*год

Таблиця 15

2014	2015	2016	2017	2018
943	1131	1211	1067	893

Графік 14



РОЗДІЛ 3. БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ

3.1 Вступ

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

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

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

3.2. Інвентаризація та коефіцієнти викидів

У відповідності з методологією Угоди мерів БКВ визначає наступні типи викидів, котрі пов'язані з енергоспоживанням на території місцевих органів влади:

- ✓ прямі викиди через спалювання палива;
- ✓ непрямі викиди, пов'язані з виробництвом електроенергії, теплової енергії, але котрі споживаються на території громади.

Непрямі або прямі викиди парникових газів підраховуються для кожного енергоносія шляхом множення кінцевого енергоспоживання на відповідний коефіцієнт викидів. Два підходу можна застосовувати в рамках Угоди мерів для підрахунку цих викидів: підхід, що базується на діяльності, і ОЖЦ (Оцінка життєвого циклу). За рішенням органу місцевої влади про застосування або підходу, що базується на діяльності, або підходу ОЖЦ, може стояти кілька причин.

Підхід, що базується на діяльності, який, як правило, використовується в рамках Угоди. В рамках такого підходу включаються всі викиди CO₂ (або парникових газів (ПГ) що з'являються внаслідок енергоспоживання на території, або безпосередньо (спалювання палива), або побічно (споживання електроенергії і тепла / холоду). викиди ПГ підраховуються безпосередньо на підставі вмісту вуглецю в паливі, хоча невелика кількість вуглецю є неокислену (менше 1%). Цей підхід використовується для національної звітності в рамках РКЗК ООН. Більшість викидів ПГ - це викиди CO₂, в той час як викиди CH₄ і N₂O - не так важливі для процесів згоряння в житловому секторі та транспортному секторі.

У деяких країнах підписанти Угоди мерів застосують підхід ОЖЦ. Цей підхід також є міжнародним стандартом, початково розробленим щодо екологічного сліду продукції. Він, зокрема, підходить для оцінки потенційного взаємовпливу між різними видами екологічного впливу, асоційованими з конкретними політичними та

управлінськими рішеннями, оскільки він включає викиди з цілого ланцюжка поставок, а не тільки кінцевого згорання. Ще один важливий аспект, який необхідно врахувати при виборі підходу до інвентаризації, - це наявність даних для заповнення БКВ. Підхід, що базується на діяльності, включає викиди від спалювання палива і базується на використанні коефіцієнтів викидів за МГЕЗК, які легко отримати. Підхід ОЖЦ включає і викиди від спалювання палива, і інші викиди, що з'являються внаслідок виробництва / від ланцюжка поставок, які дуже складно підтвердити.

Відповідно до обраного підходу до інвентаризації викидів та ключових секторів діяльності, на які спрямована увага, місцевий орган влади далі повинен визначити ПГ (тільки CO₂ або також CH₄ і N₂O), що підлягають включенню до кадастру викидів, і коефіцієнти викидів, що підлягають застосуванню.

Якщо місцевий орган влади буде використовувати методичку / інструмент, що не включає інші ПГ, окрім CO₂, то тоді кадастр буде базуватися виключно на CO₂, і необхідно вибрати одиницю звітності за викидами - «тонни CO₂». Викиди інших парникових газів крім CO₂, конвертуються в CO₂-еквіваленти шляхом використання значень потенціалу глобального потепління (ПГП), які необхідно утримувати на одному і тому ж рівні під час всього процесу реалізації ПДСЕРК.

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

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

Таблиця 16

Тип енергоресурсу	Натуральна одиниця виміру	Коефіцієнт переводу в МВт*год
Теплова енергія	1 Гкал	1,163
Природний газ	М ³	9,45*
Вугілля	Тн	7,2
Дрова	Тн	3,484
Дизельне паливо	1000 л	10,0
Бензин	1000 л	9,2
Стиснений газ	тн	12,5
Зріджений газ	1000 л	6,765

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

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

Таблиця 17

Енергоносії за шаблоном Угоди Мерів	Стандартна назва енергоносіїв	CO ₂ ек./МВт*год
Природний газ	Природний газ	0,202
Теплова енергія	Теплова енергія	0,286*
Електроенергія	Електроенергія	0,549

Рідкий газ	Рідкий природний газ	0,231
Дизельне паливо	Дизельне паливо	0,267
Бензин	Автомобільний бензин	0,249
Вугілля	Вугілля	0,341
Дрова	Біопаливо	0,00

**розрахунок здійснений по формулі Угоди мерів*

3.3. Сектори діяльності, що підлягають включенню до БКВ

Місцеві органи влади повинні звітувати про кінцевий енергоспоживання і коефіцієнт викидів за всіма джерелами викидів (безпосереднім і непрямим, а також тим, які не пов'язані з енергією) для кожного сектора і енергоносія. Класифікація підсекторів базується на юрисдикції різних зацікавлених осіб (муніципальних / державних і приватних), і не рекомендується включати викиди ПГ, що генеруються великими промисловими електростанціями (охопленими схемами порогів і торгівлі, або якимись іншими аналогічними схемами). На підставі цих принципів громада звітує про викиди ПГ за трьома основними макросекторами, а саме будівлі / стаціонарні енергетичні об'єкти, транспорт, і іншими секторами, не пов'язаними з енергією, яка враховується в загальній звітності за викидами.

➤ Будівлі, обладнання та об'єкти

Всі викиди ПГ (прямі викиди від спалювання палива і непрямі викиди, пов'язані зі споживанням енергії, що поставляється в мережі), яка з'являється внаслідок роботи стаціонарних джерел (тобто в будівлях, обладнанні і на об'єктах) на території місцевого органу влади, підлягають включенню в звітність. Такі викиди відбуваються від кінцевого енергоспоживання в житлових, комерційних і муніципальних

/ інституційних будівлях і об'єктах, а також у виробничій, будівельній галузі (нижче або на рівні 20 МВт теплової енергії) і в сільському / лісовому / рибному господарстві. Викиди ПГ від галузей / об'єктів «Енерговиробництва» не слід включати в цей сектор з метою уникнення подвійного обліку викидів.

➤ Транспорт

Всі викиди ПГ (прямі викиди від спалювання палива і непрямі викиди, пов'язані зі споживанням енергії, що поставляється в мережі), що з'являються внаслідок транспортування на території місцевого органу влади, підлягають включенню в звітність. Крім того, місцевим органам влади рекомендується зробити розбивку за видами транспорту: дорожній, залізничний, водний і позашляховий транспорт, а також за видами транспортного парку: муніципальний, державний, приватний і комерційний транспорт. Місцевим органам влади рекомендується використовувати «географічну територіальну» методику для оцінки діяльності за активністю в транспортному секторі. При конкретних обставинах можуть бути використані інші методики, наприклад «Продаж палива», «діяльність резидентів» і «міська методика».

➤ Інші, не пов'язані з енергією

Всі викиди ПГ, які не пов'язані з енергією, споживаної на роботу з відходами, що генеруються на території громади, підлягають включенню в звітність і розбивці по категоріям управління відходами, управління стічними водами і категорії «інші, не пов'язані з енергією». Якщо для виробництва енергії використовуються відходи / стічні води, то викиди не слід включати в звітність в рамках цього сектора, з метою уникнення подвійного обліку непрямих викидів.

➤ **Енергопостачання**

Викиди ПГ, що з'являються від виробництва енергії, що поставляється в мережі, на території місцевого органу влади, а також викиди ПГ, які з'являються внаслідок виробництва енергії, що поставляється в мережі, на об'єктах, які належать (повністю або частково) місцевим органу влади, але які знаходяться поза межею території місцевого органу влади, рекомендується включати в звітність і розбивати виключно за категоріями електрики, ТЕЦ і станцій по виробництва тепла, холоду. З метою уникнення подвійної звітності, ці викиди не повинні складати частину загальних прямих викидів, а враховуватися за допомогою місцевого коефіцієнт викидів як непрямі викиди.

Зобов'язання підписантів Угоди щодо пом'якшення пов'язані, головним чином, з викидами, які асоціюються з енергоспоживанням в секторах, на які може вплинути місцевий орган влади (житловий сектор, послуги та міський транспорт), в той час як інші емітенти, наприклад, технологічні викиди промислових заводів не включаються. Включення інших джерел / секторів, на які місцевий орган не може вплинути, загалом, не рекомендується, оскільки, таким чином, ставляться під загрозу цілі зниження.

➤ **Територіальне планування**

Згідно методології Угоди мерів від 2018 року планування землекористування має значний вплив на споживання енергії як у транспортному, так і будівельному секторах. Стратегічні рішення, що стосуються міського розвитку, такі як уникнення розповсюдження міст, впливають на використання енергії в міських районах і знижують енергоємність транспорту. Компактні міські умови можуть забезпечити більш економічний та енергоефективний громадський транспорт. Урівноваження житла, послуг та

можливостей роботи (змішане використання) у міському плануванні має чіткий вплив на модель мобільності громадян та їх енергоспоживання. Місцеві та регіональні органи влади можуть розробляти плани стійкої мобільності та заохочувати перехід до більш стійких видів транспорту.

Форма та орієнтація будівлі відіграють важливу роль з точки зору опалення, охолодження та освітлення. Адекватна орієнтація та розташування будівель та забудованих площ дозволяють зменшити використання звичайних кондиціонерів. Посадка дерев навколо будівель для затінення міських поверхонь, а зелені дахи для зниження їх температури можуть призвести до значного скорочення споживання енергії для кондиціонування повітря. Пропорція між шириною, довжиною та висотою, а також його поєднанням із орієнтацією та пропорцією застелених поверхонь слід детально вивчити, коли пропонуються нові міські розробки. Крім того, достатня кількість зелених насаджень та посадка дерев біля будівлі може призвести до зменшення енергетичних потреб, а потім до зниження ПГ.

3.4. Споживання енергетичних ресурсів у ключових секторах міста

Для розрахунку базового кадастру викидів створено базу споживання основних видів енергетичних ресурсів, яка включає найголовніші джерела емісії CO₂ від різних видів діяльності у місті Боярка за 2014-2018 роки.

База даних споживання енергетичних ресурсів включає:

- у секторі громадських будівель (міський бюджет) викиди: за рахунок спалення природного газу; використання електроенергії; теплової енергії з централізованої системи

теплопостачання в будівлях (зкладах, установах) міського бюджету.

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

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

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

- в галузі інших споживачів (третинний сектор) включає викиди за рахунок споживання природного газу, електроенергії місцевими промисловими підприємствами; теплової енергії з централізованої системи теплопостачання

Споживання енергоресурсів в обраних секторах в натуральних одиницях наведено у таблиці споживання енергоресурсів у 2014 - 2018 роках.

Споживання енергоресурсів у м. Боярка у 2014 - 2018 роках

Таблиця 18

№ з/п	Сектори БКВ	2014	2015	2016	2017	2018
1. Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти						
1.1	Природний газ, тис. м ³	3121	2644	3397	3125	3417
1.2	Електроенергія, МВт*год.	5465	5738	5947	5327	4974
1.3	Теплова енергія, Гкал	4702,1	3511,3	2583,5	4266,1	4472,9
2. Житлові будівлі						
2.1	Природний газ, тис. м ³	10745	10376	11028	10772	11036
2.2	Електроенергія, МВт*год.	26548	26147	27490	27149	26503
2.3	Теплова енергія, Гкал	21158,9	18050,3	22519,5	20244,9	18904

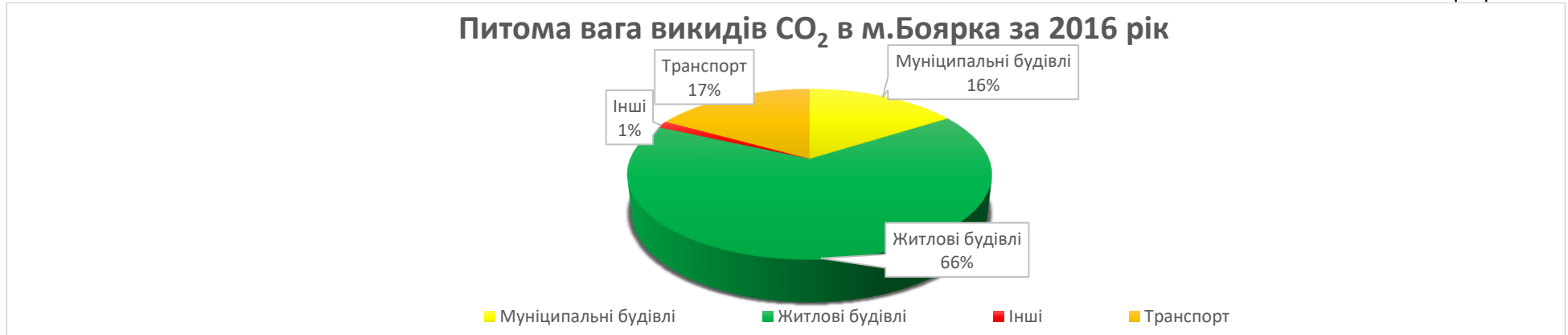
3. Громадське освітлення						
3.1	Електроенергія, МВт*год.	943	1131	1211	1067	893
4. Третинний сектор (інші)						
4.1	Природний газ, тис. м ³	114,2	71,7	119,8	114,9	140,3
4.2	Електроенергія, МВт*год.	677	622	1057	1050	381
4.3	Теплова енергія, Гкал	558	397,8	177,3	362,4	401,2

Графік 15



Назва ресурсу	МВт*год
Електроенергія	35 705
Природний газ	137 449
Теплоенергія	29 401
Зріджений газ	15 303
Газойлі	13 021
Бензин	16 820

Графік 16



3.5. Обґрунтування розрахунків

Розрахунки показників викидів CO₂ по місту враховували секторальне використання енергоресурсів.

Інформація, отримана від муніципалітету міста Боярка за період з 2014 по 2018 рр. включно послугувала за основу при написання цього плану.

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

- важливість для громади (соціальна важливість);
- розмір витрат з бюджету громади (фінансова складова);

- наявність або перспектива проектів у сфері енергозбереження;
- регуляторний вплив міської влади на сектор;
- можливість контролю над витратами енергії у секторі з боку міської влади.

3.6. Обґрунтування вибору базового року

Базовий рік – це рік у порівнянні з яким будуть порівнювати скорочення викидів 2030 році. На сьогодні абсолютно неможливо спрогнозувати базову лінію, якщо враховувати енергетичну та економічну кризу, оскільки відсутній більш-менш тривалий період часу для здійснення аналізу. Тому для збільшення ефекту від реалізації ПДСЕРК (кліматичного, економічного, соціального, екологічного) більше підходить для застосування інший метод вибору базового рівня викидів CO₂, а саме — метод вибору базового року.

Базовим роком для здійснення оцінювання поточного рівня викидів CO₂ для міста Боярка обрано **2016** рік.

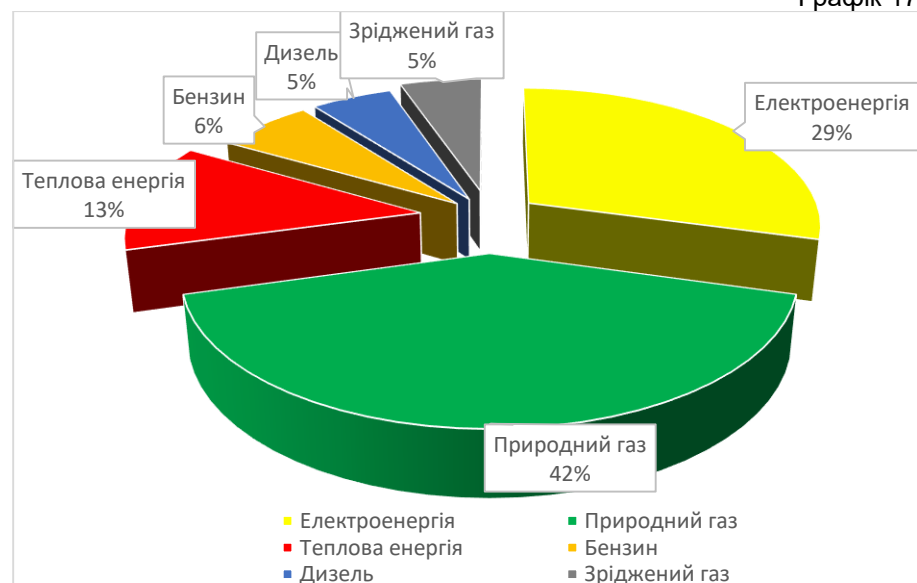
Використання як базового 2016 року пояснюється наявністю найбільш повної та достовірної інформації за даний період по споживанню усіх видів енергоносіїв та найбільш репрезентативний по відношенню доданої економічної ситуації.

В базовому році для вибраних секторів у місті Боярка БКВ в абсолютних показниках становить **66 975 т CO₂**.

З метою порівняння показників викидів у вибраних секторах проведено розрахунок викидів на душу населення. Для базового 2016 року він становить **1,9 т CO₂** на 1 мешканця.

3.7. Розподіл викидів CO₂ залежно від енергоресурсу в базовому році

Графік 17



Аналізуючи розподіл викидів CO₂ залежно від енергоресурсу у базовому 2016 році видно, що найбільші викиди CO₂ продукує використання електроенергії та природного газу.

Отримані дані дають можливість правильно розподілити зусилля для реалізації інвестиційних проектів із метою досягнення найбільш ефективного впливу на кадастр викидів і поставленої мети щодо скорочення викидів CO₂ у 2030 р. не менш ніж на 30%.

3.8. Формування базового кадастру викидів

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

Додаток 1 «ЗАГАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ (МВт*год)»
Додаток 2 «БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ (тони CO₂)»

Основні параметри базового кадастру викидів

Таблиця 19

Базовий рік	2016
Тип	БКВ
Рік подачі	2020
Кількість жителів	35431
Тип зниження	Абсолютний
Підхід до коефіцієнтів викидів	Стандартний
Загальна кількість викидів	66 975 т CO ₂
Заплановане скорочення викидів	21 219 CO ₂
Ціль зниження	31,44

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

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

Приєднання міста Боярка до європейської ініціативи «Угода Мерів» та добровільне одностороннє зобов'язання скоротити викиди CO₂ на підпорядкованій території щонайменше на 30% відносно базового 2016 року визначило основну мету Плану дій зі сталого енергетичного розвитку міста до 2030 року.

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

Конкретними цілями ПДСЕРК є:

- зменшення викидів CO₂ до 2030 року у визначених секторах не менше ніж на **31,44%**;
- зменшення загального використання енергії на **24,2%**;
- збільшення частки відновлювальних джерел енергії до **3,32%**;
- підвищення раціональності використання ПЕР тепло- та водопостачальними організаціями;
- підвищення свідомості та відповідальності мешканців за раціональне використання ПЕР;
- залученням інвестицій у проекти з енергозбереження.

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

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

4.2. Обмеження і пріоритети ПДСЕРК

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- ✚ передбачається, що місто буде вести активну діяльність із залучення позикових коштів із метою фінансування проектів ПДСЕРК. При цьому активність МФО в Україні буде зростати, а обсяги фінансування — збільшуватися. Це припущення пов'язане як із політичною

асоціацією України з Європейським Союзом у цілому, так і з актуалізацією проблеми енергонезалежності України для розвинених країн світу — наших партнерів;

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

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

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

– відсутність або недостатня кількість представницьких організацій (ресурсних центрів чистої енергії);

– не усвідомлення споживачами своєї ролі в енергоощадливому споживанні ресурсів;

– недостатня поінформованість громадськості (про потреби/можливості співфінансування заходів/проектів).

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

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

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

Сектор теплозабезпечення (теплостачання та будівлі):

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

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

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

Вуличне освітлення:

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

Водопостачання та водовідведення:

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

Упровадження альтернативних і відновлювальних джерел енергії:

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

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

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

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

Екологічні обмеження:

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

Токсикологічна оцінка продуктів згорання різних видів палива

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

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

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

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

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

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

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

4.3. Створення дієвої структури енергетичного менеджменту

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

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

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

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

У сфері організації енергозбереження там працюють муніципальні та регіональні енергетичні агенції у формі

некомерційних партнерств та акціонерних товариств. Головна ідея створення таких агенцій полягає у віддаленні органів влади від питань управління господарською діяльністю та зниження господарських і політичних ризиків. При цьому, прийняття політичних рішень та політична підтримка залишається прерогативою влади.

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

Питаннями організації роботи з розвитку енергетики та раціоналізації споживання енергії у Боярці повинен займатися не муніципалітет, а енергетична агенція, яка візьме на себе всі витрати на власне забезпечення та на залучення експертного потенціалу.

Основними завданнями агенції є:

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

- залучення іноземних та вітчизняних інвестицій для реалізації перерахованих завдань.

Основними напрямками діяльності агенції мають стати:

1. Консультативний супровід інвестиційних проектів на всіх стадіях:

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

2. Виконання підрядних робіт:

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

3. Консультування на умовах аутсорсингу:

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

4. Міжнародний обмін ноу-хау:

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

Як показує європейський досвід, ця форма управління енергоефективністю та економікою досить результативна. Також, одним з основних інструментів діяльності агенції повинні стати енергосервісні контракти. Міжнародні фінансові організації вважають, що енергетичний перфоманс-контрактинг – це безпрограшна стратегія з точки

зору економіки та клімату. Цей досвід рекомендований до застосування в місті Боярка.

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

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

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

4.4. Інформаційно-просвітницькі (м'які заходи)

Потенціал енергоефективності (а отже, зменшення викидів CO₂) за рахунок зміни поведінкових установок і впровадження мало витратних заходів організаційного характеру мешканцями багатоквартирних будинків, працівниками організацій чи установ може досягати 10% базового рівня споживання енергоресурсів.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Позитивна практика поширення порад з енергозбереження на зворотній стороні рахунків за електроенергію ініційована у 2014 р. в Києві спільно із Проектом USAID і ПАТ «Київенерго». Сучасним способом інформування є роз'яснювальні кампанії в соціальних мережах. Вони не потребують витрат на виготовлення друкованої продукції, а розповсюдження матеріалів не обмежується географічними факторами. До такого методу роботи із громадськістю вдалися спеціалісти проекту USAID «Муніципальна енергетична реформа в Україні».

Крім того, економію енергії та енергоємних матеріальних ресурсів, а також фінансових коштів жителів на оплату комунальних послуг можна стимулювати за рахунок

установлення приладів обліку в квартирах: гарячої, холодної води, газу.

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

- забезпечення інформаційно-консультативної підтримки з питань енергоефективності, найкращих енергоощадних практик та новітніх енергоефективних технологій;

- міжнародної співпраці в галузі енергоефективності та екології, обміну досвідом між регіонами України;

- поширення знань про оптимальні можливості зменшення витрат на енергозабезпечення в середовищі органів державної та місцевої влади, комунальних і державних підприємств, бюджетних установ, які відповідають за виконання заходів міської програми енергозбереження та активного населення;

- демонстрації робочих зразків енергоефективного обладнання.

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

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

- електричної енергії в секторі житлових будівель (категорія «населення») на 5% споживання електричної енергії за категорією «населення».

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

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

- розроблення енергетичних сертифікатів для будівель, які враховуватимуться при проведенні капітальних ремонтів, оптимізації схеми тепlopостачання, про-веденні інформаційно-роз'яснювальної роботи і т. ін.;

- уведення у практику так званих «зелених закупівель», коли при проведенні будь-яких закупівель із бюджету міста, бюджетів комунальних підприємств, бюджетних організацій перевага буде віддаватися разом з іншими критеріями тим організаціям / продукції / обладнанню, які сприятимуть зменшенню викидів CO₂;

- дотримання вимог щодо енергоефективності при новому будівництві та під час проведення реконструкцій громадських та житлових будівель;

- реалізація програми обладнання приладами обліку теплової енергії 100% житлових багатоквартирних будинків;

- удосконалення системи енергомоніторингу міста;

- стимулювання розвитку ОСББ;

- інші заходи адміністративно-організаційного характеру.

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

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

Для успішної реалізації Програми дій зі сталого енергетичного розвитку пропонується організація та

проведення комплексу заходів з інформування громадськості та залучення різних груп населення до вирішення екологічних завдань м. Боярка, зокрема в секторі озеленення і заощадження всіх видів енергоресурсів. До реалізації проекту планується долучити навчальні заклади, комунальні підприємства, відповідні органи місцевого самоврядування, громадські організації.

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

Головні заходи та завдання проекту:

У секторі озеленення:

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

□ Проведення загальноміських акцій, спрямованих на збільшення площі зелених насаджень, залучення молоді до висадження зелених насаджень і догляду за ними. Створення нових об'єктів зелених насаджень за участі громадськості, учнів, студентів, молодіжних організацій та ін.

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

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

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

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

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

□ Створення загальноміської мережі громадського моніторингу стану зелених насаджень.

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

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

Джерела фінансування — міський бюджет, фонд охорони навколишнього середовища, гранти міжнародних екологічних програм.

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

4.5. Очікувані результати і рекомендації експертів з реалізації ПДСЕРК: зменшення викидів CO₂ порівняно з 2016 базовим роком

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

Розрахунковий показник зниження викидів CO₂, у разі виконання інвестиційної програми 21 219 т/рік, або 31,44% базового 2016 року.

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

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

Заміщення використання природного газу в житлових будівлях альтернативними видами палива дасть змогу зекономити енергію. А в цілому упровадження енергозберігаючих заходів в приватних помешканнях зекономить майже 24 556 МВт*год.

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

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

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

4.6. Джерела фінансування ПДСЕРК

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

Таким чином, з метою забезпечення виконання ПДСЕРК у м. Боярка розглядаються наступні джерела фінансування заходів щодо ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів:

1. Власні кошти підприємств

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

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

2. Державні цільові програми (державний бюджет)

3. Міські цільові програми (міський бюджет)

4. Донорські гранти

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

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

5. Банківські кредити

Найпоширенішою формою фінансування інвестиційних проектів у житловій сфері та сфері виробництва, транспортування та споживання теплової енергії можуть стати банківські кредити для фінансування, як короткострокових проектів, так і середньострокових проектів, а також кредити міжнародних фінансових інститутів та іноземних державних установ, таких як Світовий банк, МФК, ЄБРР, ЄІБ, КФВ та ін. (для середньострокових і довгострокових інвестиційних проектів).

6. Комерційний (товарний) кредит

Комерційний кредит – це товарна форма кредиту, який надається продавцями для покупців у вигляді відстрочки платежу за продані товари, надані послуги. У покупця завдяки комерційному кредиту досягається тимчасова

економія грошових коштів, скорочується потреба в банківському кредиті. Комерційний кредит, в більшості випадків, має короткостроковий характер. Конкретні терміни і розмір кредиту залежать від виду та вартості товару, фінансового стану контрагентів та кон'юнктури ринку.

7. Запозичення (облігації)

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

8. Цільові внески співвласників багатоквартирних будинків

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

9. Фінансовий лізинг

Фінансовий лізинг є одним з найбільш надійних законодавчо регламентованих інструментів залучення фінансування середньострокових інвестиційних проектів у сфері виробництва, транспортування та постачання теплової енергії.

10. Залучення приватного капіталу

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

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

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

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

Очевидним є те, що обсягу коштів, які виділялись з міського бюджету (зокрема з бюджету розвитку), або ж які знаходяться на розгляді від міжнародних фінансових інституцій, є недостатньо, особливо для впровадження проектів глибокої термомодернізації будівель. Кошти міського бюджету повинні скеровуватись здебільшого на забезпечення необхідної долі співфінансування енергоефективних проектів. Можливими варіантами співпраці для реалізації майбутніх енергоефективних проектів вбачаються наступні міжнародні фінансові інституції:

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

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

РОЗДІЛ 5. КЛІМАТИЧНА СКЛАДОВА

Вступ

Довготривалі спостереження за гідрометеорологічними показниками дозволили зафіксувати чіткі тенденції у їх динаміці й переконливо доводять: клімат повільно, але неухильно змінюється. При цьому відповіді на питання про те, настільки значущим у цьому процесі є антропогенний фактор, чи можна запобігти змінам клімату, яким чином можна пом'якшити негативні наслідки та яким чином сформуванати стратегію адаптації до кліматичних змін, перейшли у практичну площину.

На території нашої країни кліматичні зміни полягають в наступному.

* Повільно і неухильно зростає середньорічна температура приземного повітря. Це зростання дуже повільне й на перший погляд незначне: впродовж останніх декад (1991-2018 рр.) середня річна температура зросла приблизно на 1°C відносно кліматичної норми.

* Певні зміни зафіксовані в настанні весняного та осіннього сезонів при переході температури повітря через 0°C. Зокрема, навесні такий перехід на всій території України відбувається раніше в порівнянні з кліматичною нормою на 1-5 днів в залежності від регіону країни.

* Скорочується тривалість холодного періоду з характерними сніговими опадами, що впливають на формування водних ресурсів. Скорочується тривалість вегетаційного періоду. Підвищення температури повітря та нерівномірний розподіл опадів, які мають зливовий, локальний характер у теплий період і не забезпечують

ефективне накопичення вологи в ґрунті, спричинюють зростання повторюваності та інтенсивності посух.

* Зона більш посушливого клімату зсувається в північному напрямку

* Зростання температури супроводжується змінами в профілі щорічних опадів. Впродовж року загальна кількість опадів залишилася майже без змін, але разом з тим відбувся їхній перерозподіл по регіонах країни та по сезонах.

* Впродовж останніх десятиліть зростає частота й інтенсивність аномальних погодних явищ. Випадки, коли за кілька годин випадає половина або місячна норма опадів, стають звичними. Зокрема, в Україні такими явищами відзначилося літо 2018 року.

Зміни клімату мають природні та антропогенні рушійні сили і причини. Саме тому можливості протидії зміні клімату є незначними й стосуються лише її антропогенної складової. При цьому адаптація суспільства до кліматичних змін стає основою кліматичної політики.

Зміни клімату можуть мати як негативні, так і позитивні наслідки. Зокрема, потепління може надати деяким регіонам певні можливості для розвитку (наприклад, за рахунок поліпшення умов для рекреаційного туризму, можливостей вирощування нових теплолюбних сільськогосподарських культур, економії енергоресурсів для опалення та ін.). Разом з тим, більшого значення набувають зусилля, сконцентровані на адаптацію до прямих та опосередкованих негативних наслідків кліматичних процесів. Потенційні негативні наслідки зміни

клімату можуть проявлятися і вже проявляються в населених пунктах та природних екосистемах України у різних формах. Найбільш суттєвими з них є тепловий стрес, зміни водного режиму та якості місцевих вод, зміни частоти та інтенсивності стихійних гідрометеорологічних явищ, поширення інфекційних захворювань та алергійних проявів. Загальне потепління сприяє появі посушливих періодів з підвищеною пожежонебезпечною обстановкою. Потепління сприяє також розширенню ареалів збудників інфекційних захворювань, шкідників сільськогосподарських та лісгосподарських культур. Всі ці та інші чинники посилюють загрози для здоров'я людей та систем їх життєзабезпечення і потребують відповідної реакції з боку влади, громади, бізнесу. Така реакція має бути відображена в стратегіях розвитку і планах дій територій і громад.

Методика оцінки вразливості території і населення до кліматичних процесів

Оцінку вразливості м. Боярки до негативних наслідків кліматичних змін виконували, використовуючи положення посібника, рекомендованого Європейською Комісією². Зауважимо, що реальну оцінку вразливостей і ризиків можна наразі зробити лише орієнтовно з огляду на відсутність необхідних даних для оцінок позитивного і негативного впливу, а також на значні фактори невизначеності, що підкреслено і в посібнику ЄК.

² Кона А., Бертольди П., Палермо В., Ривас С., Эрнандес Й., Барбоса П., Пасоян А. Руководство «Как разработать План действий по устойчивому

Алгоритм оцінки вразливості території і населення м. Боярка до негативних наслідків кліматичних змін здійснювали за наступною схемою.

А – Аналіз метеорологічних показників та їх динаміки за останні 40 – 50 років, визначення тенденцій та сценаріїв подальших змін.

Картина кліматичних показників регіону м. Боярка та їхня динаміка є об'єктивною основою для оцінки можливості, інтенсивності та періодичності впливу кліматичних процесів на населення, територію, інфраструктуру, екосистеми. Все це дає підстави для планування та впровадження відповідних заходів реагування на зміни клімату.

Для характеристики кліматичних процесів в районі м. Боярка використовували дані найближчих метеорологічних станцій м. Київ (широта 50.40; довгота 30.45; висота над рівнем моря 166 м) і м. Фастів (широта 50.08; довгота 29.91; висота над рівнем моря 209 м) оскільки в м. Боярка метеостанція відсутня, а ці станції розташовані найближче (зокрема, від окружної дороги навколо Києва до м. Боярка трохи більше 10 км). При цьому також враховані місцеві особливості географічного положення, природних умов і ресурсів території м. Боярка.

Результат такого аналізу полягав у визначенні **загроз (Hazards)**, що стосуються фізичних подій і впливів, пов'язаних з кліматом. Під **«загрозою»** розуміємо потенційне настання природного або антропогенного фізичного явища або тенденції або фізичного впливу, які

енергетическому развитию и климату в странах Восточного Партнерства», Европейская Комиссия, Испра, 2018, ОИЦ113659. С. 327.

можуть викликати втрату життя, травму або інший вплив на здоров'я, а також пошкодження або втрату майна, інфраструктури, засобів до існування, надання послуг, екосистеми та ресурси навколишнього середовища. **«Вплив»** в даному контексті використовується, в першу чергу, як посилання на вплив екстремальних погодних або кліматичних явищ і зміни клімату на природні та людські системи.

В - Визначення об'єктів впливу (Assets) - скринінг компонентів територіальної системи, для яких вплив кліматичних процесів має (чи може мати) суттєве значення (Exposure) (з урахуванням положень рамкового керівництва програм міжнародного співробітництва Європейського Союзу³). Такими компонентами є наявність людей, засобів до існування, видів або екосистем, екологічних функцій, послуг і ресурсів, інфраструктури, або економічних, соціальних або культурних активів в місцях і середовищі, які можуть бути об'єктом негативного впливу. Такими секторами і об'єктами впливу визначені:

B1	Будинки і споруди
B2	Транспортні системи
B3	Системи енергопостачання
B4	Системи водозабезпечення (водопостачання і водовідведення)

³ Integrating the environment and climate change into EU international cooperation and development. *Towards sustainable development: Tools and Methods Series, Guidelines No 6.* Directorate-General for International Cooperation and Development European Commission. Brussels, Luxembourg, February, 2016, 142 p.

B5	Сектор поводження з відходами
B6	Землекористування (сільське та лісове господарство)
B7	Природне довкілля і біорізноманіття
B8	Здоров'я населення
B9	Цивільна оборона (служба надзвичайних ситуацій)

С - Оцінка вразливості населення, інфраструктури і природного довкілля до зміни клімату. «Уразливість» (Vulnerability) означає чутливість або схильність до сприйняття негативного впливу, а також здатність системи адаптуватися. Оцінку вразливості здійснювали з урахуванням результатів аналізу, отриманих при виконанні завдань пунктів А – В, та використовуючи методичні підходи, запропоновані у посібнику (Кона А., Бертольди П., Палермо В., Ривас С., Эрнандес Й., Барбоса П., Пасоян А. Руководство «Как разработать План действий по устойчивому энергетическому развитию и климату в странах Восточного Партнерства», Европейская Комиссия, Испра, 2018) та в посібнику "Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна"⁴.

D – Визначення та вибір оптимальних варіантів адаптації населення і території до зміни клімату.

⁴ Шевченко О.Г., Власюк О.Я., Савчук І.І., Ваколюк М.В., Ілляш О.Л. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна. Київ, 2014. – 60 с.

Адаптація є процесом пристосування до фактичного або очікуваного стану клімату та його наслідків. В антропогенних системах адаптація спрямована на модерування або уникнення шкоди, а також на використання сприятливих можливостей. У деяких природних системах втручання людини може сприяти їх пристосуванню до очікуваних кліматичних змін та їх наслідків.

Загальна схема розроблення кліматичної складової Плану дій має наступний вигляд:

ХАРАКТЕРИСТИКА МІСТА → ОТРИМАННЯ ТА АНАЛІЗ КЛІМАТИЧНИХ ДАНИХ ТЕРИТОРІЇ → ВИЗНАЧЕННЯ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ → ВИЗНАЧЕННЯ ВРАЗЛИВИХ ОБ'ЄКТІВ І СИСТЕМ → ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ВРАЗЛИВОСТІ І РИЗИКІВ → ВИЗНАЧЕННЯ АДАПТАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ → ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ ВАРІАНТІВ

Кліматичні умови в регіоні м. Боярки

Місто Боярка (широта: 50.33 пн. ш., довгота 30.30 сх.д., висота над рівнем моря: 186 м) розташоване в регіоні

Таблиця 20.

Параметр	Фастів		Київ		Середнє для регіону	
	1961–1990	1971–2018	1961–1990	1971–2018	1961–1990	1971–2018
Середньорічна температура, °C	7.3±1.0	7.9±1.1	7.7±1.0	8.5±1.1	7.6±1.0	8.1±1.1
Річна кількість опадів, мм/рік	640±129	631±96	650±116	620±78	635±112	635±97

з помірно-континентальним кліматом, що характеризується теплим літом і нестійкою зимою з частими відлигами і туманами. Ключові кліматичні показники регіону описані у наступних підрозділах.

Температурні показники та їх динаміка

Основні значення кліматичної норми параметрів на метеостанціях в регіоні м. Боярка за періоди 1961–1990 рр. та за період 1971–2018 рр. представлені в таблиці 20. Середньорічна температура за період 1971 - 2018 рр. становила 8.1±1.1°C (при метеорологічній нормі для вибраних метеостанцій за період 1961-1990 рр. – 7.6±1.0°C). Середня температура найхолоднішого місяця зими (січня) становить –4.0÷–6.5°C, а найтеплішого місяця (липня) - 18.5÷20.0°C. Зафіксовані абсолютний мінімум – 32°C, абсолютний максимум + 39°C.

Тривалість безморозного періоду (періоду вегетації) в середньому становить 180±5 днів на рік. Сума активних температур вище +10°C за період активної вегетації – 2600 - 2800°C. Середня тривалість опалювального сезону 190-180 днів.

Середня швидкість вітру, км/год	2.5±0.2		2.4±0.2		2.5±0.2	
Відносна вологість повітря, %	77±2	74±3	77±2	76±5	77	75
Атмосферний тиск, гПа	1001±3		1015±3		1006±3	

Таблиця 21. Показники середньомісячної і середньорічної приземної температури на метеостанціях Київ і Фастів, що розташовані в регіоні м. Боярка

Приземна температура повітря, °С	Місяці												Рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Для періодів 1961–1990 рр. Київ													
Середня	-5.6	-4.2	0.7	8.7	15.2	18.2	19.3	18.6	13.9	8.1	2.1	-2.3	7.7
Сер.кв.відх.	3.9	3.3	3.0	1.9	1.9	1.7	1.4	1.2	1.5	1.5	2.0	2.3	1.0
Найбільш низька	-15.0	-15.9	-6.9	2.0	10.4	13.9	16.9	15.5	10.2	2.2	-6.0	-11.9	5.1
Найбільш висока	0.5	3.7	6.9	12.9	19.0	22.6	25.5	22.9	18.4	12.4	6.7	2.8	9.7
Фастів													
Середня	-6.1	-4.6	0.1	8.2	14.7	17.7	18.8	18.1	13.5	7.6	1.7	-2.7	7.3
Сер.кв.відх.	3.9	3.5	3	1.9	1.8	1.7	1.4	1.2	1.3	1.5	2.1	2.3	1
Найбільш низька	-15	-17	-7.4	1.7	10.9	14.5	16.6	15.7	10.5	3.3	-5.7	-9.5	4.6
Найбільш висока	0.4	3.2	6.3	11.7	18.1	22	24.6	22	16.8	11.6	5.2	2.7	9.2
Для періоду 1971–2018 рр. Київ													
Середня	-4.0	-3.1	1.8	9.5	15.6	18.8	20.4	19.7	14.3	8.2	2.2	-1.9	8.5
Сер.кв.відх.	3.2	3.5	2.8	1.9	2.0	1.7	1.9	1.7	1.8	1.4	2.5	2.5	1.1
Тренд, оС за 10 років	0.5	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.8	0.7	0.5	0.3	0.4	0.1	0.5
Фастів													
Середня	-4.4	-3.5	1.3	8.9	15.1	18.2	19.7	18.9	13.8	7.7	1.9	-2.2	7.9
Сер.кв.відх.	3.3	3.5	2.8	1.9	1.9	1.7	1.8	1.6	1.7	1.3	2.5	2.5	1.1
Тренд, оС за 10 років	0.6	0.4	0.5	0.6	0.4	0.6	0.8	0.7	0.5	0.3	0.4	0.1	0.5

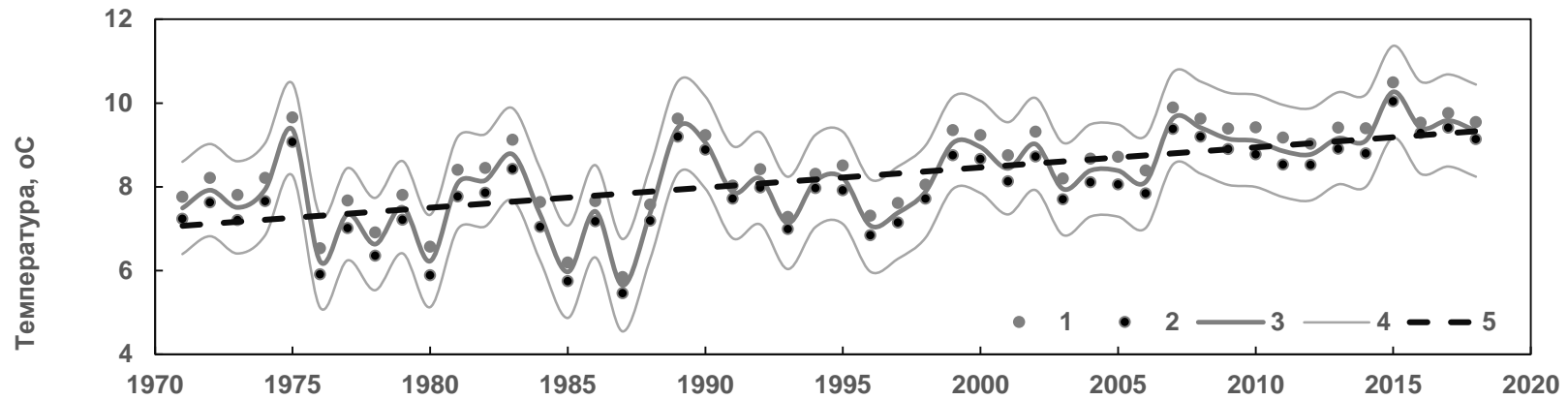


Рис. 1. Часовий хід середньорічної приземної температури повітря на метеостанціях Київ (1), Фастів (2) та середнє для регіону (3), $\pm\sigma$ (4), тренд (5) за період 1971–2018 рр.

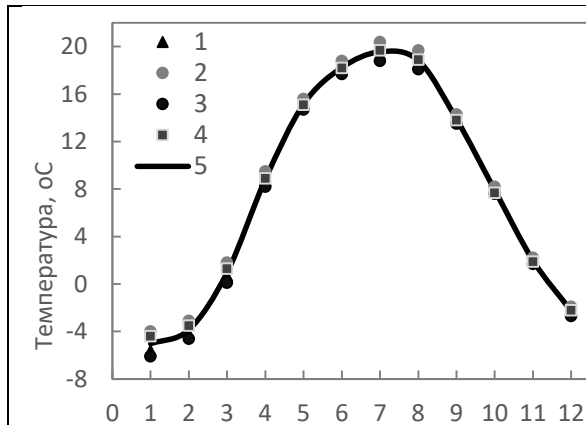


Рис. 2. Сезонний хід приземної температури на метеостанціях Київ (1), Фастів (3) та в середньому по регіону (5) (1, 3 - для метеорологічної норми за період 1961–1991 рр. та 2, 4 - за період 1971-2018 рр.)

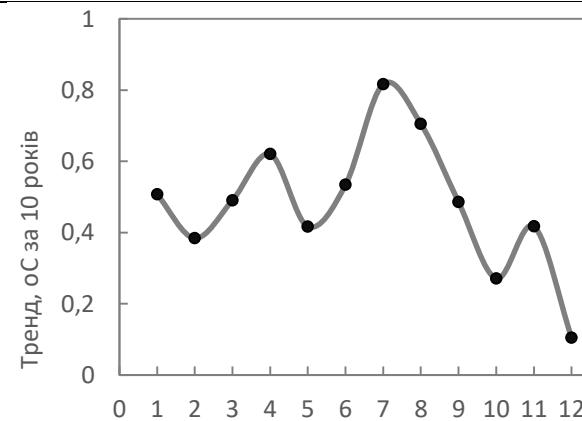


Рис. 3. Сезонний хід трендів середньомісячної приземної температури в регіоні розташування м. Боярська за період 1971–2018 рр.

Основні моніторингові дані, що відображують температурні характеристики атмосферного повітря регіону. Особливостями кліматичної динаміки в регіоні полягають в наступному.

* Підвищення приземної температури в районі м. Боярка за період 1971–2018 рр. складає приблизно 0,5 °C/10 років (табл. 21; рис. 1), що свідчить про прискорення кліматичних змін.

* В сезонному ході потепління максимально проявилось в липні (на 0.8 °C/10 років) (табл. 21, рис. 3).

* Сезонний хід температури має чітко виражений максимум у червні - серпні (найвищі значення середніх температур перевищують 25 °C) та мінімум у січні (в зимові місяці найнижчі значення температур складають -15 °C) (табл. 21; рис. 2).

* Зміни температур впродовж сезону спостерігаються нерівномірно. Найбільші зміни температур відмічено в квітні, липні та листопаді (рис. 3).

* Реально температура влітку в окремі періоди може досягати високих значень – найвищі зафіксовані температури досягали й перевищували 37 °C. Такі кліматичні аномалії, зокрема, періоди підвищеної температури, є особливо відчутними для здоров'я мешканців і негативно впливають не тільки на стан, а й взагалі можуть бути критичними для життя.

Тенденція зміни клімату:

* Підвищення приземної температури за період 1900-2018 рр. в регіоні на 1,0–1,2°C/100 років

⁵ Бойченко С.Г. Напівемпіричні моделі та сценарії глобальних і регіональних коливань змін клімату. Київ: Наукова думка, 2008. –310 с. //ISBN 978–966–00–0796–3.

* Підвищення приземної температури по регіону за період 1971–2018 рр. на 0.5 °C/10 років

* В сезонному ході приземної температури максимум потепління був характерний для літніх місяців 0.4-0.8 °C/10 років), а взимку потеплішало менше на 0.4–0.6 °C/10 років;

Сценарії можливих змін клімату на Київщині.

Згідно з розробленими нами регіональними сценаріями змін клімату на Київщині до 2050 рр. можна очікувати підвищення температури: за сценарієм 1: $\Delta T_1 \sim 1,67 \pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$, а за сценарієм 2: $\Delta T_2 \sim 2,8 \pm 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$ (точка відліку 1900 рік)⁵.

Основні фактори впливу:

Одним з основних температурних факторів впливу на мешканців і навколишнє середовище м. Боярки можуть бути

- Температурні аномалії, зокрема, тепловий стрес (різке підвищення температури)

- Хвилі тепла — тривалі періоди аномально теплої погоди — в літній період завжди супроводжуються негативними наслідками для здоров'я людей та економіки. В окремих випадках тривала спека може призвести навіть до значних людських жертв.

- Виникнення умов, сприятливих для виникнення та поширення пожеж, появи смерчів і пилових бур

- Виникнення умов, що спричиняють дефіцит водних ресурсів

Атмосферні опади та їх динаміка

Річна кількість опадів в регіоні складає 635 ± 100 мм (табл. 20), в теплий період випадає – 370-415 мм, в холодний період – 210-250 мм. Опади у вигляді дощу впродовж року випадають 125 ± 20 днів, у вигляді снігу – 65 ± 13 днів, кількість днів з заметілями - 10. Максимальна кількість днів з градом за рік – 8; середня кількість днів з грозою – 28-30. Тумани спостерігаються в середньому 50-55 днів. Трапляються пилові бурі (приблизно 2 дні на рік). Середньорічна відносна вологість повітря становить 75-77%. Кількість опадів за період активної вегетації - 320-340 мм.

Середня швидкість вітру складає 2-3 м/с.

Величини сумарної сонячної радіації 4000-4200 МДж/м², радіаційний баланс – 1700-1800 МДж/м².

Основні моніторингові дані стосовно атмосферних опадів в регіоні м. Боярка, отримані з найближчих метеостанцій, представлені в таблицях 22 - 23 та на рисунках 4-6. З аналізу цих даних випливають наступні особливості щодо опадів.

* За період 1961-1990 рр. середньорічна сума опадів в районі м. Боярка складала 640-650 мм і була близькою до показників за період 1971-2018 рр. (620-630 мм) (табл. 3).

* Динаміка зміни кількості опадів свідчить про те, що за період 1971–2018 рр. відбулося їх незначне скорочення (рис. 4).

* Найбільш вологими рокам за вказаний період спостережень був 2012-й (743 мм). Найменше ж опадів випало у 1983 році – 537 мм (табл. 23).

* В теплий період року випадає близько 64% річної суми опадів, в холодний період – відповідно до 36% . Максимум опадів випадає влітку (червень - серпень) у вигляді дощів, в зимовий період випадає значно менше (рис. 5, табл. 22).

* Кількість днів з дощем є помірною (в середньому 125), але змінюється з року в рік (табл. 22).

* Період зі снігом коливається і в середньому триває 65 днів (табл. 22).

* Якщо розглядати сезонні показники впродовж 1961-2018 рр., то найбільші зміни в опадах спостерігаються у травні і жовтні (рис. 22).

Таблиця 22. Показники суми атмосферних опадів (мм/міс) на метеостанціях Київ і Фастів, що розташовані в регіоні м. Боярка

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Холодний	Теплий	Рік
Для періодів 1961–1990 рр. Київ															
Середня	48	46	39	49	53	73	88	69	47	35	51	52	236	414	650
Сер.кв.відх.,	29.6	28.1	23.8	29.2	27.1	37.5	46.3	35.1	35.5	23.6	24	26.7	66	74	116
Найменша	0	1	2	1	4	3	2	4	2	1	2	5	60	227	358

Найбільша	151	124	128	155	153	251	236	232	169	156	151	132	429	650	1000	
Фастів																
Середня	44	38	35	49	54	85	97	68	39	35	48	48	213	427	640	
Сер.кв.відх.	25.1	21.2	23	26.5	27.8	41.2	43.9	36.6	34.3	22.2	20.6	22.9	54.9	92.8	129	
Найменша	8	6	1	1	8	4	7	2	1	2	2	3	66	185	342	
Найбільша	123	78	85	126	133	193	175	297	150	116	128	106	377	628	912	
Для періоду 1971–2018 рр.																
Київ																
Середня	39	39	37	45	57	74	77	56	57	42	47	48	253	367	620	
Сер.кв.відх.	17	21	23	31	35	41	38	32	44	27	22	31	64	79	78	
Тренд, мм/міс за 10 років	0.3	1.4	0.9	-1.6	6.6	-2.8	-8.8	0.5	-1.1	5.1	0.1	2.3	10.2	-7.3	2.8	
Фастів																
Середня	38	36	35	46	58	85	89	59	51	38	46	48	242	389	631	
Сер.кв.відх.	15	17	22	26	31	45	47	37	41	24	21	30	60	95	96	
Тренд, мм/міс за 10 років	0.7	2.2	2.1	-3.5	3.0	-6.6	-8.1	-1.3	1.1	3.2	0.0	3.4	11.67	-15.5	-0.38	

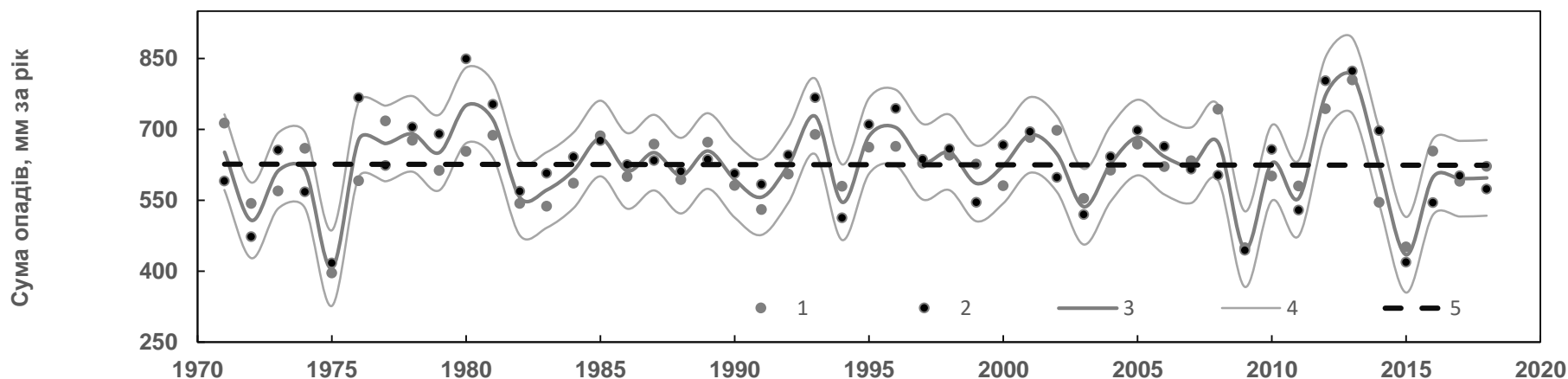


Рис 4. Часовий хід річної суми атмосферних опадів на метеостанціях Київ (1) і Фастів (2); середнє для регіону (3), $\pm\sigma$ (4), тренд (5) за період 1971–2018 рр.

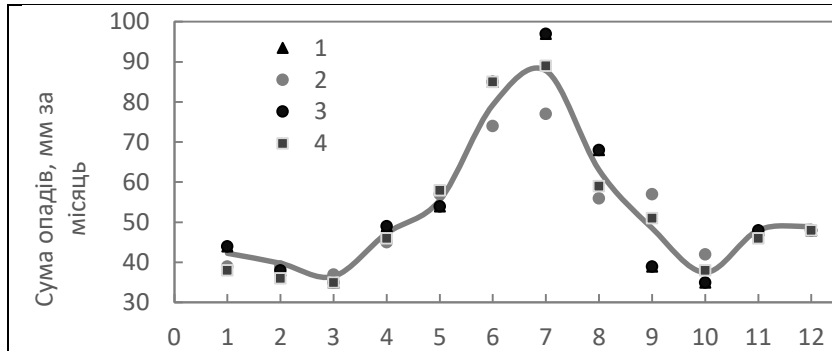


Рис. 5. Сезонний хід суми атмосферних опадів на метеостанціях Київ (1), Фастів (3) та в середньому по регіону (5) (1, 3 - для метеорологічної норми за період 1961–1991 рр. та 2, 4 - за період 1971-2018 рр.).

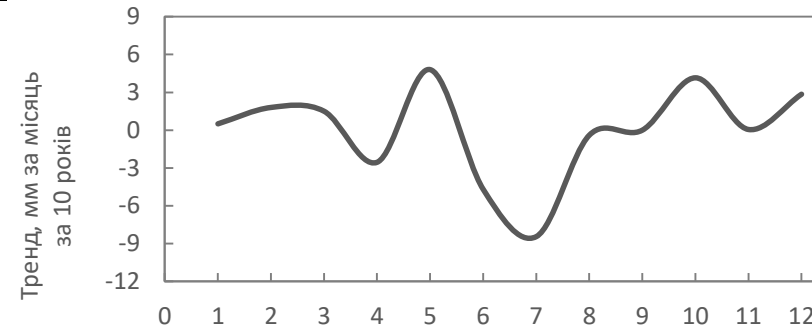


Рис. 6. Сезонний хід трендів місячної суми атмосферних опадів в регіоні м. Боярка за період 1971–2018 рр.

Тенденція зміни клімату:

- * Зниження кількості атмосферних опадів в регіоні на 5-7 % за період 1900-2018 рр.
- * Зниження кількості атмосферних опадів на 1-3% за кожні 10 років (період 1971–2018 рр.)
- * В сезонному ході місячної суми атмосферних опадів характерне збільшення в холодний період року на 2-3%, і зменшення в теплий (особливо в липні-серпні) на 3-4%.

Основні фактори впливу:

Факторами впливу на мешканців і навколишнє середовище м. Боярки, пов'язаними з опадами, можуть бути

- * Підтоплення та паводки у разі масивних короткочасних опадів

- * Виникнення ситуації дефіциту водних ресурсів при тривалих періодах затримки опадів

* Поширення інфекційних захворювань як при надмірних опадах, так і при дефіциті води

Надзвичайні погодні явища та їх динаміка

Як впливає з даних таблиці 23, смерчі в регіоні м. Боярка практично відсутні. Разом з тим, це не виключає можливості появи цих явищ при подальшому підвищенні температури та збільшення кількості посушливих днів. Грозових днів буває в середньому 22 на рік, град випадає не кожного року. Загрозу становлять лише зливові опади в окремі періоди, зокрема, влітку. Весняні паводки не характерні для регіону з огляду на відсутність значних водних об'єктів (водотоків).

Разом з тим, викликає занепокоєння тенденція до аномального прояву надзвичайних метеорологічних явищ, яка спостерігається останніми десятиліттями.

Таблиця 23. Основні кліматичні характеристики та повторюваність небезпечних явищ погоди зафіксовані на метеостанції Київ за період 1978–2018 рр.

Роки	Середньомісячна температура, °С	Максимальна середньомісячна температура, °С	Мінімальна середньомісячна температура, °С	Кількість атмосферних опадів, мм/міс.	Середня швидкість вітру, км/год	Кількість днів з дощем	Кількість днів із снігом	Кількість днів із грозою	Кількість днів з туманом	Кількість днів зі смерчами	Кількість днів з градом
1978	6.91	10.7	2.6	676	14	112	66	12	44	0	1
1979	7.81	11.8	3.1	613	14	119	78	21	45	0	2
1980	6.57	10	2.3	653	15	125	83	16	62	0	3
1981	8.41	12.2	3.9	687	16	133	71	22	46	0	1
1982	8.45	12	4	543	14	100	49	15	49	0	1
1983	9.13	13.1	4.4	537	16	109	65	19	32	0	3
1984	7.63	11.5	3.2	586	16	114	80	18	44	0	1
1985	6.19	10	1.5	686	16	124	77	16	58	0	1
1986	7.66	11.6	2.8	600	16	94	69	14	49	0	0
1987	5.84	9.6	1.1	668	13	113	76	20	50	0	1
1988	7.58	11.3	4.2	593	9	111	74	26	29	0	3
1989	9.63	13.3	6.1	673	9	126	50	28	15	0	0
1990	9.23	13.1	5.8	581	10	139	47	13	18	0	0
1991	8.03	11.8	4.7	530	9	123	65	12	37	0	1
1992	8.42	12.4	4.8	605	10	129	79	10	13	0	0
1993	7.28	11.1	3.7	689	10	119	61	19	23	0	2
1994	8.31	12.3	4.7	579	9	113	70	9	31	0	9

1995	8.51	12.5	4.9	662	9	101	61	16	19	0	1
1996	7.31	11.2	3.6	664	9	90	62	10	20	0	0
1997	7.62	11.5	4.2	628	9	127	68	18	30	0	1
1998	8.05	12.1	4.6	645	10	118	64	11	23	0	0
1999	9.35	13.3	5.5	626	10	105	65	24	44	0	2
2000	9.23	13	5.4	581	11	120	48	21	65	0	0
2001	8.75	12.8	4.6	682	11	122	76	31	48	0	1
2002	9.32	13.5	4.7	698	12	122	55	23	31	0	1
2003	8.2	12.3	4	553	13	138	69	28	47	0	0
2004	8.68	12.7	4.3	614	13	141	68	19	47	0	0
2005	8.72	12.8	4.6	668	12	143	69	26	53	0	0
2006	8.39	12.5	4	621	11	145	70	33	58	0	0
2007	9.89	14.2	5.2	633	12	166	61	51	37	0	2
2008	9.63	13.7	5	742	12	158	53	25	63	0	5
2009	9.39	13.6	4.7	449	10	144	65	25	66	0	3
2010	9.42	13.9	4.8	601	11	140	84	46	63	0	1
2011	9.18	13.5	4.6	580	11	148	66	39	52	0	1
2012	9.03	13.3	3.9	743	13	145	67	45	75	0	4
2013	9.41	13.4	4.7	805	13	158	75	33	57	0	0
2014	9.4	14	4.1	546	12	136	44	32	59	0	2
2015	10.5	15	5	451	14	143	50	14	36	0	1
2016	9.53	13.6	4.5	653	13	147	80	20	33	0	0
2017	9.76	14.1	4.5	590	14	161	64	21	44	0	0
2018	9.54	14.2	4.6	622	12	135	88	30	47	0	2
Середнє	8.5	12.4	4.1	620	14	125	65	22	42	0	1
±σ	1.1	1.3	1.1	78	16	20	13	10	16	0	2
Тренд, за 10 років	0.5	0.6	0.4	2.8	-3	10	1	3	4	0	0

Факторами впливу на мешканців і навколишнє середовище м. Боярки, пов'язаними з надзвичайними погодними явищами, можуть бути

* Підтоплення та паводки у разі масивних короткочасних опадів

* Нанесення збитків зеленим зонам, сільськогосподарським угіддям

* Порушення систем енергозабезпечення, водозабезпечення та транспортних мереж

* Порушення цілісності та функціонування матеріальних об'єктів міської інфраструктури – житлових будівель та нежитлових споруд виробничого та соціального призначення

Вразливість населення, навколишнього середовища та інфраструктури м. Боярка змін клімату та їх наслідків

Загрози, ризики та вразливості території, інфраструктури і населення, пов'язані зі змінами клімату

В табл. 24 представлені узагальнені дані, що отримані в результаті аналізу кліматичних та інших показників та які стосуються ризиків і загроз, пов'язаних зі змінами клімату в регіоні м. Боярка. Впродовж 2019 та першої половини 2020 р. спостерігалися малодождова осінь, малосніжна й відносно тепла зима, малодождова весна, що спричинило виснаження природних водних об'єктів не лише в регіоні м. Боярка, а взагалі в Східній Європі, та створило умови для поширення посух та пожежонебезпечної обстановки з масовими й обширними пожежами в лісових, лугових та степових системах і населених пунктах. Зважаючи на таку поточні погодну обстановку деякі загрози оцінені як такі, що мають високий ступінь ризику.

Таблиця 24. Ризики та загрози, пов'язані зі змінами клімату, важливі для регіону м. Боярка

Тип кліматичної загрози	Поточний рівень ризику, пов'язаний із загрозою	Прогнозовані зміни інтенсивності	Прогнозовані зміни частоти	Терміни	Індикатори, пов'язані з ризиком
Екстремально спекотні дні	Високий	Зростає	Зростає	Середньо- та довгострокові	* Кількість днів (днів/ночей) з екстремально високою температурою * Частота теплових / холодних хвиль

Екстремально холодні дні	Низький	Знижується	Знижується	Середньо- та довгострокові	* Кількість днів (днів/ночей) з екстремально низькою для сезону температурою
Екстремальні опади	Високий	Зростає	Зростає	Середньо- та довгострокові	* Кількість днів (днів/ночей) з екстремальною кількістю опадів
Підтоплення, повені	Помірний	Зростає	Зростає	Середньо- та довгострокові	* Кількість днів (днів/ночей) з екстремальною кількістю опадів
Грози і буревії	Помірний	Зростає	Зростає	Середньо- та довгострокові	* Кількість днів з грозою * Кількість днів з градом * Кількість днів з буревіями
Посухи	Помірний	Зростає	Зростає	Середньо- та довгострокові	* Кількість днів підряд без дощу
Суховії, пилові бурі	Низький	Зростає	Зростає	Середньо- та довгострокові	* Кількість днів підряд без дощу * Кількість днів з суховіями та/або пиловими бурями
Пожежі (ліси, луки, торфовища)	Високий	Зростає	Зростає	Середньо- та довгострокові	* Кількість днів підряд без дощу * Кількість пожеж * Площа території пожеж

Разом з тим, кліматичні зміни спричинюють виникнення умов, сприятливих для певних видів діяльності. Такі умови представлені в табл. 25.

Таблиця 25. Можливості, що з'явилися внаслідок змін клімату в регіоні м. Боярка

Тип можливості	Причина можливості	Прогнозовані зміни інтенсивності	Прогнозовані зміни частоти	Терміни	Індикатори, пов'язані з можливостями
Землеробство (культивування більш теплолюбних рослин)	Потепління	Зростає	Постійно	Середньо- та довгострокові	* Середньорічна температура
Скорочення опалювального сезону	Потепління	Зростає	Постійно	Середньо- та довгострокові	* Середньорічна кількість опадів
Розвиток сонячної енергетики	Зростання кількості сонячних днів	Зростає	Постійно	Середньо- та довгострокові	* Кількість днів з активними температурами вище +10°C
					Кількість сонячних днів

На підставі цих узагальнень визначено основні типи вразливостей території, інфраструктури і населення м. Боярка та його околиць, які вимагають особливого реагування.

Таблиця 26. Вразливості території, інфраструктури і населення

Тип вразливості	Опис вразливості	Показники, пов'язані з вразливістю
Соціально-економічні	Вразливість населення до теплових стресів	* Кількість населення * Щільність населення * Відсоток населення вразливих груп (похилого 65+ та молоді -25) Відсоток пенсіонерів-одинаків

	Вразливість населення до інфекційних захворювань	Відсоток населення вразливих груп (похилого 65+ та молоді -25)
	Вразливість населення до алергічних проявів	Відсоток населення вразливих груп (похилого 65+ та молоді -25)
Фізичні та екологічні	Вразливість будинків і споруд до надзвичайних погодних явищ	% будинків і споруд, порушених/зруйнованих під час надзвичайних погодних явищ
	Вразливість об'єктів транспортної інфраструктури до надзвичайних погодних явищ	% об'єктів транспортної інфраструктури, порушених/зруйнованих під час надзвичайних погодних явищ % доріг, порушених/зруйнованих під час надзвичайних погодних явищ
	Вразливість об'єктів системи енергозабезпечення до надзвичайних погодних явищ	% об'єктів енергозабезпечення, порушених/ зруйнованих під час надзвичайних погодних явищ Довжина і % ліній електропередач, порушених/ зруйнованих під час надзвичайних погодних явищ
	Вразливість об'єктів системи водозабезпечення до надзвичайних погодних явищ	% об'єктів водопостачання та % об'єктів водовідведення, порушених/ зруйнованих під час надзвичайних погодних явищ
	Вразливість лісового поясу міста до посух і пожеж	* Кількість пожеж * Площа та % території лісів, постраждалих від пожеж
	Вразливість лісового поясу / зелених насаджень міста до поширення шкідників	* Види шкідників та % нових видів шкідників лісових екосистем / зелених насаджень * Площа та % території лісів / зелених насаджень, уражених шкідниками

	Вразливість зелених зон міста до теплових аномалій	<ul style="list-style-type: none"> * Площа зелених насаджень та % від території міста * Кількість посухостійких видів та % площі зелених зон, зайнятих ними
	Вразливість міста до підтоплення і паводків	<ul style="list-style-type: none"> * Кількість випадків підтоплення * Кількість випадків паводків * Площа території, порушеної підтопленням та паводками * Кількість об'єктів міської інфраструктури, порушених підтопленням та паводками

Вразливість будинків, споруд, транспорту та транспортної інфраструктури до змін клімату

Територія м. Боярка знаходиться в басейні Дніпра, але місто бідне на водні об'єкти. Поверхневі води міста представлені невеликим струмком, що протікає у південній частині міста і має місцеву назву р. Притварка, яка є правою притокою р. Ірпінь і бере свій початок поблизу південно-східної околиці. Найбільшими ставками на р. Притварка є Санаторний, Старобоярський, Київський, Залізничний та два ставки біля вул. Буамана на західній околиці міста. Найбільший за площею дзеркала води є став Залізничний – 2,26 га. У межах міста р. Притварка і її притоки зарегульована каскадом ставків, тому під час паводків прилеглі території не затоплюються.

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

більш низькі – у північно-східній і південнозахідній частинах, близько 165,0 м, тобто, місто з його об'єктами розташоване на певній висоті над рівнем моря.

Місто характеризується розвинутою транспортною інфраструктурою. Загальна протяжність доріг містом складає 217 км, разом з 1 пішохідним мостом через залізницю та двома залізничними переїздами. Протяжність дорожньої мережі з твердим покриттям – 87 км, протяжність ґрунтових доріг - 130 км.

Під час стихійних надзвичайних погодних явищ можливі порушення цілісності та функціонування матеріальних об'єктів міської інфраструктури (житлових будівель та нежитлових споруд виробничого та соціального призначення, транспортних мереж і об'єктів). Будинки, споруди і транспортна інфраструктура (зокрема, дороги) є вразливими до надзвичайних погодних явищ (грози, буревії), які мають руйнівну силу й супроводжуються значними опадами. Буревії руйнують будинки (перш за все,

дахи) та створюють затори через повалені дерева, стовпи ліній електропередач та ін.

Згідно з прогнозами, зростання кількості опадів загалом за рік або в окремі сезони не очікується. Разом з тим, зростання кількості днів із аномальною кількістю опадів по сезонах та аномальні погодні явища, пов'язані з короткочасним, але інтенсивним випаданням осадків, стають частішими. Оскільки житлові масиви та стратегічні об'єкти не розташовані в зоні можливого підтоплення, то загроза підтоплення території та інфраструктури залишається не значною, але ймовірною. Порівняно значна кількість дощових і грозових днів (як індикатори ризику підтоплення) свідчить про певну вірогідність виникнення надзвичайних ситуацій внаслідок збільшення кількості опадів в регіоні.

Вразливість систем енергопостачання та водозабезпечення до змін клімату

Інженерна інфраструктура міста включає в себе системи теплозабезпечення (довжина – 103,2 км, потужність – 57,4 МВт), водопостачання (довжина водогону – 31,2 км, мережі - 131,2 км, потужність - 8,6 тис.м³/добу) та водовідведення (довжина – 433 км, потужність – 1250 м³/год), електрозабезпечення та освітлення (абонентів – 18 060, вулиць та доріг з штучним освітленням - 98 км) міста. Місто має задовільну систему джерел енергії для населення на випадок аварійних ситуацій, а технічний стан обладнання електроенергетичної системи є задовільним.

Забезпечення мешканців якісною питною водою у достатній кількості є важливим завданням місцевої влади. Джерелами водопостачання міста є підземні води

Бучацького та Полтавського водоносних горизонтів. Підземні води приурочені до різних стратиграфічних горизонтів, а практичне значення мають водоносний комплекс четвертинних відкладів і водоносний горизонт Бучаксько-канівських і Сеноманських відкладів. Глибина залягання горизонтів - від 10,0 до 48,0 м. Води напірні, величина напору 8,8-15,0 м. Дебіт свердловин 1,0 – 4,4 л/с при пониженні 2,6-30,4 м. Питомий дебіт 0,1-1,6 л/с. Води гідрокарбонатно-кальцієві з мінералізацією 0,3-0,6 г/л, жорсткістю 4,7-6,3 мг екв/л. Саме цей горизонт є джерелом централізованого водопостачання м. Боярка. Артезіанський водогін нараховує 59 артезіанських свердловин. З них 20 свердловин у с. Забір'я, 39 свердловин у м. Боярка, із загальним дозволом відбором води до 3957,3 тис. м³ на рік, які розташовані на чотирьох майданчиках.

Інфраструктура перебуває в функціонально прийнятному стані і не має об'єктів, зруйнованих через стихійні гідрометеорологічні явища протягом останніх років.

Під час стихійних надзвичайних погодних явищ можливі порушення систем енергозабезпечення та водозабезпечення. Надзвичайні погодні явища (сильний вітер та повторюваність стихійних метеорологічних явищ) підвищують ризик виникнення надзвичайних ситуацій, що здатні спричинити пошкодження ліній електропередач та ін. Разом з тим, згідно з метеорологічними даними, на території м. Боярка спостерігається помірна кількість днів з грозою та іншими несприятливими погодними явищами, що може спричинювати пошкодження систем енергопостачання.

Тому вразливість енергетичних систем міста до надзвичайних погодних явищ можна оцінити як помірну. Разом з тим, що міські системи моніторингу та реагування на надзвичайні ситуації повинні бути в постійній готовності.

При тривалих періодах підвищеної температури навантаження на системи енергозабезпечення зростає за рахунок використання кондиціонерів, тому варто передбачити такі навантаження на енергосистеми.

Тривалі бездощові періоди негативно впливатимуть на водні об'єкти і виснажуватимуть водоносні горизонти, що потребує спеціального моніторингу та вжиття запобіжних заходів. Вода потрібна не лише для пиття та використання для потреб домогосподарств, а й для підтримки зелених насаджень, боротьби з запиленням на вулицях міст та ін.

Місто має власні підземні джерела водопостачання населення, але зростання кількості й тривалості посушливих періодів, а також зважаючи на те, що системи водопостачання, водоочищення та водовідведення потребують модернізації, тому вразливість цих систем до наслідків зміни клімату є підвищеною.

В цілому, вразливість інфраструктури м. Боярка до стихійних гідрометеорологічних явищ та інших наслідків зміни клімату оцінюється як помірна.

Вразливість сільського та лісового господарства до змін клімату

Масштабна сільськогосподарська практика не є характерною для м. Боярка, лише в приватних домогосподарствах на незначних за площею присадибних ділянках жителі міста вирощують городину та розводять домашню птицю і худобу. Головним негативним погодним

фактором впливу на цю діяльність є температурні аномалії впродовж весняно-літнього періоду, зокрема, періоди спеки влітку.

Оскільки місто значною мірою оточене лісами, то лісове господарство є частиною місцевої економіки. В м. Боярка розташована адміністрація Боярського лісництва, що є структурним підрозділом Боярської лісової дослідної станції. Площа лісництва становить 8087 га і розташоване вона на території міста Київ та Києво-Святошинського і Макарівського адміністративних районів. Основна лісоутворююча породою Боярського лісництва - сосна звичайна, хоча на сході та заході значну частину його території займають дубові деревостани. Оскільки територія Боярського лісництва характеризується високим 2 класом пожежної небезпеки завдяки значній частці соснових насаджень (86%) та значним відвідуванням лісових масивів населенням в весняно-літній період. Тому, окрім використання лісових ресурсів та відновлення деревостанів, лісництво забезпечує охорону лісів від пожеж. Вся територія лісництва використовується для рекреаційної діяльності місцевого населення та населення м. Київ.

Лісове господарство та сільське господарство міста є вразливим перш за все до теплових аномалій. Періоди високих температур суттєво підвищують водоспоживання та посилюють пожежну безпеку в лісових та лісопаркових зонах. Тому вразливість цих секторів до кліматичних процесів є підвищеною.

Вразливість природного довкілля та біологічного різноманіття до змін клімату

Територія міста складає 998,7 га і відноситься до правобережного північного лісостепу. Місто розташоване у центральній частині Київської області, на межі зони змішаних лісів і лісостепу, яка умовно проходить по залізниці сполученням Київ-Фастів.

Частково про вразливість природного довкілля міста до кліматичних процесів обговорено в попередньому підрозділі. Варто, крім цього, звернути увагу на наступне. До зеленої зони міста Боярка належать зелені насадження загального користування (сквери, парки та ін.), зелені насадження обмеженого користування (такі, як насадження на територіях навколо громадських і житлових будівель, шкіл, дитячих закладів, закладів охорони здоров'я, складських територій тощо; зелені насадження спеціального призначення (зокрема, насадження вздовж вулиць, у санітарно-захисних і охоронних зонах, на територіях кладовищ, ліній електропередач високої напруги, пришляхові насадження в межах населених пунктів, захисні, водоохоронні та інші насадження). Із західної, південної та південно-східної частини місто оточене лісами.

Зелені насадження (парки, сквери, ліси та ін.) виконують буферну роль, протидіючи хвилям тепла та поліпшуючі кліматичні характеристики міста й таким чином захищають громадян від вразливого впливу теплових аномалій.

Разом з тим, зелені насадження потерпають від теплових аномалій (зокрема, від високих температур) та їх наслідків, оскільки при високих температурах та тривалих безводних періодах настає зневоднення та посилюються загрози пожеж. При цьому є позитивні зрушення, зокрема, зміщуються вегетаційні періоди та зростає їх тривалість,

але не можна виключати появу нових шкідників захворювань рослин у межах зелених зон та навколишніх лісах. Рівень забруднення повітря у місті також не є критичним для нормального функціонування та розвитку зелених насаджень.

Аналіз стану зелених зон та кліматичних факторів впливу на них показує, що ризик вразливості та зменшення зелених зон у місті є порівняно незначним.

Вразливість населення м. Боярка до теплових аномалій та надзвичайних погодних явищ

Населення м. Боярка складає приблизно 35 400 осіб і має тенденцію до поступового скорочення. Частка соціально вразливого населення (діти, підлітки та люди похилого віку) в загальній чисельності наявного населення міста є значною.

Зважаючи на

- * Прогнозоване зростання температури повітря для регіону розташування

- * Досить високі показники температури в літні місяці

- * Зростанням кількості днів з максимальними значеннями температури повітря понад +35 °C

- * Відсутність значних водних об'єктів у місті

- * Значний відсоток населення, що є вразливим до надмірної спеки

вразливість жителів м. Боярка до теплового стресу влітку (коли температура приземного повітря сягає максимуму) слід розглядати як підвищену. Варто зауважити, що з часом цей фактор матиме більш суттєве значення, оскільки прогнозується подальше зростання температури повітря. В аномально спекотні дні, коли

температура повітря сягає й перевищує 30 °С, ризик теплового стресу є особливо небезпечним для найбільш вразливих категорій населення (зокрема, людей похилого віку, дітей, людей з хронічними захворюваннями).

Зважаючи на зростання частоти прояву стихійних гідрометеорологічних явищ (зливи, аномальна спека, тощо), ризик поширення інфекційних захворювань, алергічних проявів та негативного впливу метеорологічних чинників на здоров'я не можна ігнорувати.

Ситуацію ускладнюють проблеми, над якими громада працює. Зокрема, рівень матеріально-технічного забезпечення діючих закладів охорони здоров'я міста (перш за все, медичних амбулаторій) потребує модернізації. Не всі медичні заклади повністю укомплектовані кваліфікованими медичними кадрами. Система інформування та комунікації між пацієнтами та медичними працівниками потребує розвитку та удосконалення.

Місто розташоване в зоні, де немає природних осередків інфекційних захворювань та паразитарних захворювань. Разом з тим, суттєва частка населення є вразливою до інфекційних захворювань та алергічних впливів, а частота прояву стихійних гідрометеорологічних

явищ, що можуть сприяти поширенню інфекційних захворювань, зростає, як і зростає середня температура повітря та тривалість теплових хвиль. Ці чинники можуть сприяти поширенню інфекційних захворювань, а на фоні безпосереднього впливу на здоров'я людей, зокрема, теплових аномалій, - підвищувати вразливість до інфекцій та провокаторів алергії.

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

Такі ризики як можливість наслідків настання ймовірних небезпечних явищ або тенденцій, посилені інтенсивністю їхнього впливу, для міста залишаються.

Оцінка можливих впливів, пов'язаних зі змінами клімату, на м. Боярка, виконана на підставі визначених кліматичних загроз та характеристик вразливості секторів діяльності, систем і об'єктів м. Боярка до таких загроз і представлена в узагальненому вигляді в таблиці 27.

Таблиця 27. Очікувані впливи, пов'язані зі змінами клімату, на сектори діяльності і об'єкти в регіоні м. Боярка

Сектор та об'єкти впливу	Очікуваний вплив	Ймовірність	Очікуваний рівень впливу	Терміни	Показники впливу

Будинки і споруди	Екстремально спекотні дні	Висока	Значний	Коротко- і серед-термінові	* Підвищена температура в будинках і спорудах * Витрати, пов'язані з утриманням будинків і споруд
	Екстремальні опади	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* % будинків і споруд, порушених/зруйнованих від екстремальних опадів * Зростання витрат на ліквідацію порушень
	Грози і буревії	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* % будинків і споруд, порушених/зруйнованих при грозах/ буревіях * Зростання витрат на ліквідацію порушень
	Підтоплення, повені	Низька	Низький	Коротко- і середньо-термінові	* % будинків і споруд, порушених від підтоплення * Зростання витрат на ліквідацію порушень
Транспорт	Екстремально спекотні дні	Висока	Помірний	Коротко- і середньо-термінові	* Кількість і % об'єктів транспортної інфраструктури, порушених від високих температур * Довжина і % доріг, порушених від високих температур * Зростання витрат на ліквідацію порушень
	Екстремальні опади	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* Кількість і % об'єктів транспортної інфраструктури, порушених від екстремальних опадів * Довжина і % доріг, порушених від екстремальних опадів * Зростання витрат на ліквідацію порушень

	Грози і буревії	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* Кількість і % об'єктів транспортної інфраструктури, порушених від гроз / буревіїв * Довжина і % доріг, порушених від гроз / буревіїв * Зростання витрат на ліквідацію порушень
	Підтоплення, повені	Низька	Низький	Коротко- і середньо-термінові	* Кількість і % об'єктів транспортної інфраструктури, порушених від підтоплення/ повеней * Довжина і % доріг, порушених від підтоплення / повеней * Зростання витрат на ліквідацію порушень
Системи енергопостачання	Екстремально спекотні дні	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	% підвищення енергоспоживання
	Екстремальні опади	Висока	Помірний	Коротко- і середньо-термінові	* Кількість і % об'єктів системи енергопостачання, порушених від екстремальних опадів * Зростання витрат на ліквідацію порушень
	Грози і буревії	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* Кількість і % об'єктів системи енергопостачання, порушених від гроз / буревіїв * Довжина і % ліній електропередач, порушених від гроз / буревіїв * Зростання витрат на ліквідацію порушень

Системи водопостачання і водовідведення	Екстремально спекотні дні	Висока	Помірний	Коротко- і середньотермінові	% підвищення водоспоживання
	Екстремальні опади	Висока	Значний	Коротко- і середньотермінові	* Кількість і % об'єктів системи водозабезпечення, порушених від екстремальних опадів * Зростання витрат на ліквідацію порушень
	Грози і буревії	Висока	Значний	Коротко- і середньотермінові	* Кількість і % об'єктів системи водозабезпечення, порушених від гроз / буревіїв * Зростання витрат на ліквідацію порушень
	Посухи	Помірна	Значний	Середньо- і довготермінові	% підвищення енергоспоживання
Землекористування (сільське та лісове господарство)	Екстремальні опади	Висока	Значний	Коротко- і середньотермінові	* % території, постраждалої від екстремальних опадів * Зростання витрат на ліквідацію порушень
	Грози і буревії	Висока	Значний	Коротко- і середньотермінові	* % незабудованої території міста, постраждалої від гроз/ буревіїв * % території лісів/ зелених насаджень, постраждалих від гроз/ буревіїв * Зростання витрат на ліквідацію порушень

	Посухи	Помірна	Значний	Середньо- і довго-термінові	* % незабудованої території міста, постраждалої від посух * % території лісів/ зелених насаджень, постраждалих від посух * Зростання витрат на ліквідацію порушень
	Потепління	Висока	Помірний	Середньо- і довго-термінові	*Нові с/г культури
	Пожежі	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* Кількість пожеж * Площа і % території, ураженої пожежами * Зростання витрат на ліквідацію порушень
	Суховії, пилові бурі	Помірна	Значний	Середньо- і довго-термінові	* Кількість днів з суховіями/ пиловими бурями * Площа і % території, постраждалої від суховіїв/ пилових бурь * Зростання витрат на ліквідацію порушень
Довкілля і біорізноманіття	Потепління	Висока	Помірний	Середньо- і довго-термінові	Поширення ареалів теплолюбних видів на північ
	Грози і буревії	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* Площа і % території оселищ видів, постраждалої від суховіїв/ пилових бурь * Зростання витрат на ліквідацію порушень

	Посухи	Помірна	Значний	Середньо- і довго-термінові	* Площа і % території оселищ видів, постраждалої від посух * Зростання витрат на ліквідацію порушень
Здоров'я	Екстремально спекотні дні	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* Кількість постраждалих * % населення з погіршенням здоров'я * Зростання витрат на медичну допомогу
	Екстремальні опади	Помірна	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* Кількість постраждалих/ травмованих * % населення з погіршенням здоров'я * Зростання витрат на медичну допомогу
	Грози і буревії	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* Кількість постраждалих/ травмованих * % населення з погіршенням здоров'я * Зростання витрат на медичну допомогу
	Суховії, пилові бурі	Помірна	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* Кількість постраждалих * % населення з погіршенням здоров'я * Зростання витрат на медичну допомогу
Цивільна оборона (служба надзвичайн	Екстремальні опади	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* Кількість випадків реагування на екстремальні події * Витрати СНС на реагування на екстремальні події

их ситуацій, СНС)	Грози і буревії	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	* Витрати на підтримання СНС у підвищеній готовності
	Пожежі	Висока	Значний	Коротко- і середньо-термінові	
	Підтоплення, повені	Низька	Низький	Коротко- і середньо-термінові	

В таблиці 28, відображеній нижче, узагальнені ключові заходи, важливі для адаптації м. Боярка до кліматичних змін.

Таблиця 28. Загальні та секторальні (спеціальні) заходи, спрямовані на адаптацію м. Боярка до змін клімату

Сектор	Заходи	Терміни
	Загальні заходи	
	Створення консультативних рад та механізмів залучення населення до адаптаційних заходів	Коротко- і середньо-термінові
	Створення та підтримка ефективних механізмів інформування та комунікації між владою та секторами місцевої громади	
	Залучення зацікавлених сторін громади до обговорення та прийняття рішень з питань соціально-економічного розвитку, покращення екологічного стану територій громади з урахуванням кліматичних змін	
	Розроблення щорічних планів соціально-економічного розвитку громади з урахуванням впливу змін клімату	

	<p>Проведення перманентної інформаційної кампанії, спрямованої на різну цільову аудиторію (від наймолодших мешканців громади до найстарших), спрямованої на підвищення поінформованості про зміни клімату та формування поведінки при надзвичайних погодних та інших ситуаціях</p> <p>Окремі освітні програми, спрямовані на підвищення обізнаності дітей та молоді з питань змін клімату та їх наслідків.</p>	
Секторальні заходи		
Будинки і споруди	Регулювання забудови території міста з урахуванням забезпечення необхідною інфраструктурою для управління наявними водними об'єктами, зеленими зонами та ін.	Коротко- і середньотермінові
	Рекомендації для проєктувальників нових будівель та інфраструктури передбачити використання відповідних конструкцій, систем кондиціонування, енерго-зберігаючих матеріалів, стійких до тривалої експлуатації в умовах високих температур повітря.	
	Використання для дахів та фасадів будинків матеріали, що відбивають максимальну кількість сонячної радіації	
	Забезпечення постійного моніторингу стану будинків і споруд та оперативне реагування на його погіршення	
Транспортні системи	Планування будівництва та реконструкції доріг з урахуванням стійкості до кліматичних факторів	Коротко- і середньотермінові
	Будівництво та реконструкція доріг з використанням матеріалів, стійких до низьких і високих температур	
	Підтримання в належному стані та, при необхідності, визначення місць з облаштуванням водопропускних труб під автомобільними дорогами території громади	
Системи енергопостачання	Підвищення надійності джерел і систем енергопостачання	Коротко- і середньотермінові
	Забезпечення автономними джерелами енергії для стратегічних об'єктів на випадок аварійних ситуацій	

	Заходи і проекти з енергоефективності та енергозбереження	
	Розбудова та використання альтернативних джерел енергії, що можуть забезпечувати безперебійне енергопостачання для життєво важливих та стратегічних об'єктів у випадках аварійних ситуацій та пікових навантажень (зокрема, при теплових та холодних аномаліях)	Середньо- і довгострокові термінові
Системи водо-забезпечення (водо-постачання і водо-відведення)	Постійний контроль якості води водопровідних мереж та інформування населення	Коротко- і середньотермінові
	Постійний контроль за регулярністю очищення та технічним обслуговуванням водопостачання та каналізації для збільшення пропускної здатності водогонів	
	Впровадження нових технологій очищення стічних вод та підтримка в належному стані об'єктів інфраструктури водовідведення	
	Постійний контроль якості стічних вод, що скидають у приводні водні об'єкти після очисних споруд	
	Заходи з відновлення і підтримання сприятливого гідрологічного режиму та санітарного стану місцевих річок і водойм	
	Підтримка в належному стані зливової каналізаційної мережі	
	Удосконалення системи управління дощовою водою в межах території громади (зокрема, створення/ удосконалення резервуарів для її накопичення та використання для господарських потреб).	
	Підтримка системи відведення дощових і талих вод (дренажів, каптажів, канав, каналів тощо) та відповідних інженерних систем в працездатному стані	
Землекористування (сільське та лісове господарство)	Постійний моніторинг стану земельних територій	Коротко- і середньотермінові
	Планування використання земельних територій міста з урахуванням розширення зелених і голубих зон та руйнівної дії опадів	
	Постійний моніторинг стану заліснених територій громади	
Природне довкілля і біорізноманіття	Забезпечення належного менеджменту існуючих насаджень та рекреаційних територій громади міста	

	<p>Моніторинг місцевих видів рослин і тварин та реагування на появу агресивних неаборигенних видів (зокрема, шкідників лісо- та сільськогосподарських культур</p> <p>Створення нових насаджень та рекреаційних територій поблизу водних об'єктів для їх збереження та для потреб населення</p> <p>Використання більш посухостійких рослин для зелених насаджень</p>	Коротко- і середньо-термінові
Здоров'я населення	<p>Моніторинг вразливих груп населення (ідентифікація їхньої кількості, розподілу, тощо) для координування дій, спрямованих на допомогу у випадку спекотної погоди чи екстремальних явищ</p> <p>Моніторинг вразливих груп населення та інформування у випадках загрози поширення інфекцій</p> <p>Постійне інформування населення про якість води в системах водопостачання та в природних об'єктах</p> <p>Забезпечення медичної служби (швидкої допомоги) кваліфікованим персоналом, необхідною технікою та ресурсами</p>	Коротко- і середньо-термінові
Цивільна оборона (служба надзвичайних ситуацій)	<p>Удосконалення системи оповіщення про надзвичайні ситуації (зокрема, про спекотну погоду, про очікувані опади, буревії, пилові бурі та ін.).</p> <p>Розроблення планів реагування на спекотну погоду та інші надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру, включаючи переведення швидкої допомоги та інших служб реагування у стан підвищеної готовності в періоди сильної спеки та інших надзвичайних ситуацій</p> <p>Забезпечення служб реагування на надзвичайні ситуації необхідною технікою та ресурсами</p> <p>Посилення готовності протипожежної служби у посушливі періоди</p>	Коротко- і середньо-термінові

В цілому, вразливість м. Боярка до зміни клімату та його наслідків оцінюється як помірна. Підвищеною для

деяких секторів залишається вразливість до екстремальних температур, опадів і погодніх явищ.

до

РОЗДІЛ 6. МОНІТОРИНГ ТА ЗВІТНІСТЬ

6.1. Моніторинг ПДСЕРК

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



The screenshot displays the website for the Covenant of Mayors (UhoDameriv.eu). The header includes the logo and navigation links: 'Uhodameriv.eu' and 'Моя Угода'. The main navigation bar contains: 'Про Угоду', 'Заходи', 'Участь', 'Підтримка', 'Медіа', a search bar, and a language dropdown set to 'العربية (ar)'. A dropdown menu is open under 'Участь', listing options: 'У якості місцевого органу влади', 'У якості області чи провінції', 'У якості Асоціації або Мережі місцевих органів влади', 'As a Local and Regional Energy Agency', and 'Карта Угоди'. The main content area features a section titled 'Звіти про впровадження' with a sub-section 'КРОК 3: Регулярне подання звітів про впровадження'. Below this, text explains that every two years after submitting the plan, a report must be submitted. A procedure for simplified reporting via an online template is also mentioned. On the right, a sidebar titled 'Угода крок за кроком' shows a progress list: 'КРОК 1: Підписання Угоди мерів' (completed) and 'КРОК 2: Подання Плану дій зі сталого енергетичного розвитку' (in progress).

Висновок

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

За результатами розробки ПДСЕРК проведений аналіз та оцінка поточного стану у сферах виробництва та споживання ПЕР у місті. Проаналізована динаміка споживання енергетичних ресурсів за 5 років (з 2014 - 2018 рр.) у розрізі основних секторів (муніципальні будівлі, житлові будинки, муніципальне громадське освітлення, транспорт, промисловість).

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

На основі отриманих даних побудований кадастр викидів CO₂ з обранням 2016 року, як базового, відносно до якого у 2030 році планується досягнути зменшення викидів CO₂ на 21 219 т/рік, або на **31,44%**.

Крім того, планується на 60 018 МВт*год./рік зменшити споживання всіх основних видів енергетичних ресурсів та довести використання ВДЕ до 8 243 МВт*год./рік, що відповідно до плану повинно скласти 3,32% від загального споживання енергії.

Проведена оцінка Боярської міської ради до впровадження та моніторингу стану виконання ПДСЕРК, ефективності роботи системи енергетичного менеджменту у місті.

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

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

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

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

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

Додаток 2

Сектор	БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ (тн/CO ₂) на 2016 р.																
	Електроенергія	Теплоенергія/Холод	Викопне паливо								Енергія з відновлювальних джерел					Загалом	
			Природний газ	Зріджений газ	Топковий мазут	Дизель	Бензин	Буре вугілля	Вугілля	Інше викопне паливо	Рослинні масла	Біопаливо	Інша біомаса	Теплова сонячна енергія	Геотермальна енергія		
БУДІВЛІ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОМИСЛОВІ ПІДПРИЄМСТВА																	
Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти	3265	859	6485	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10609
Житлові будівлі	15092	7490	21051	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43633
Муніципальне громадське освітлення	665	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	665
Промисловість	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Інші об'єкти	580	59	229	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	868
Всього	19602	8408	27765	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55 775
ТРАНСПОРТ																	
Приватний транспорт	0,0	0,0	0,0	3535	0,0	3145	4136	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10816
Комунальний транспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	332	52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	384
Всього	0,0	0,0	0,0	3535	0,0	3477	4188	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11200
РАЗОМ	19602	8408	27765	3535	0,0	3477	4188	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66 975

Додаток 3

Скорочення викидів CO₂ від упровадження заходів з пом'якшення до змін клімату у місті Боярка
Роки впровадження: 2020-2030 рр. Інвестиції: 172,355 млн грн.
Джерела фінансування: бюджет розвитку міста (15%), інші бюджети, кошти МФО, кошти інвесторів.

№ з/п	Назва проекту/заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Термін реалізації (роки)	Загальна вартість реалізації, (грн)	Очікувана економія енергії, МВт*год/рік	Вироб-во відновл. енергії, МВт*год/рік	Скорочення викидів CO ₂ (т/рік)	% до базового року	
1. Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти						25 440 000	20 082	0	6 157	9,15
1.1	Запровадження системи енергоменеджменту для покращення енергетичної політики міста	Удосконалення системи енергоменеджменту, встановлення лімітів споживання ПЕР, закупівля програмного забезпечення, навчання персоналу	Міський бюджет	2020 – 2030	1 200 000	2477	0,0	685	1	
1.2	Запровадження системи енергомоніторингу в муніципальних будівлях	Удосконалення ІСЕ, щотижневий облік муніципальних будівель, мотиваційні заходи серед хаузмайстрів	Міський бюджет	2020 – 2030	96 000	2725	0,0	753	1,1	
1.3	Впровадження енергозберігаючого освітлення в бюджетних закладах	Заміна ламп на енергоощадні	Міський бюджет	2020 – 2023	1 560 000	98	0,0	54	0,1	
1.4	Термомодернізація муніципальних будівель	Встановлення, балансувальної апаратури та відновлення теплоізоляції трубопроводів, промивка системи опалення,	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2020 – 2025	17 065 000	10357	0,0	3766	5,6	

		заміна вікон та зовнішніх дверей на металопластикові, утеплення фасаду, даху, цоколю, тощо.								
1.5	Термомодернізація муніципальних будівель	Встановлення ІТП в муніципальних будівлях	Міський бюджет, ЕСКО механізм	2020 - 2022	1 250 000	601	0,0	121	0,2	
1.6	Впровадження новітніх технологій та модернізація систем газопостачання муніципальних будівель (пілотний проект)	Реконструкція систем газопостачання муніципальних будівель з використанням ЕСКО механізмів (приватні кошти)	ЕСКО механізм	2020 - 2023	4 000 000	3678	0,0	743	1,1	
1.7	Підвищення ефективності використання ПЕР по КП «БГВУЖКГ»	Заміна теплотрас міста	Міський бюджет	2020 - 2021	269 000	146	0	35	0,05	
2. Житлові будівлі						97 600 000	24 556	7 895	7 810	11,6
2.1	Впровадження енергозберігаючих заходів в приватних помешканнях	Заміна ламп розжарювання на енергозберігаючі на сходових клітинах та у власних приміщеннях мешканців будинків і квартир	Приватні кошти	2020 – 2030	13 750 000	846	0,0	464	0,7	
2.2	Комплексна термомодернізація житлових будівель (ОСББ)	Утеплення фасаду, даху, цоколю, заміна вікон та дверей, встановлення ІТП, промивка, гідравлічне балансування системи, заміна вікон на сходових клітинах, відновлення теплової ізоляції трубопроводів, ремонт покрівель, заходи з санації інженерних мереж	Приватні кошти, міський бюджет	2020 – 2030	68 850 000	15815	0,0	5751	8,5	

		(приватні кошти і кошти Програми «Теплий дім»)							
2.3	Заміщення використання природного газу в житлових будівлях альтернативними видами палива	Заміна газових котлів в житлових будинках на твердопаливні котли (приватні кошти)	Приватні кошти	2020 – 2030	15 000 000	7895	7895	1595	2,4
3. Муніципальне громадське освітлення					5 000 000	726	0,0	399	0,6
3.1	Капітальний ремонт мереж вуличного освітлення (наступна черга будівництва)	Технічне переоснащення світильників на основі LED технологій та впровадження загальноміської системи управління освітленням вулиць, коштом (NEFCO)	Пільгове кредитування, міський бюджет	2020 – 2021	5 000 000	726	0,0	399	0,6
4. Транспорт					21 000 000	4 546	249	1 575	2,3
4.1	Розвиток муніципального транспорту	Збільшення кількості маршрутів, перехід на електротранспорт, будівництво електрозаправочних станцій на геліосистемах	Міський бюджет, приватні кошти	2019 – 2020	18 000 000	830	249	548	0,8
4.2	Впровадження програми «Безпечне місто»	Впровадження системи глобального відеомоніторингу, зон платного паркування та автоматизованої системи управління транспортом (АСУТ)	Міський бюджет, приватні кошти	2020 - 2030	3 000 000	3716	0,0	1027	1,5
5. М'які заходи					20 576 000	12 155	0,0	5 224	7,7

5.1	М'які просвітницькі заходи	Скорочення викидів від упровадження інформаційно просвітницьких заходів	Міський бюджет	2020-2025	9 300 000	12 155	0,0	2907	4,3
5.2	Озеленення	Вирощування енергетичних рослин	Міський бюджет	2020 - 2025	11 276 000	0,0	0,0	2317	3,4
6. Тепло та холод					2 739 000	99	99	54	0,09
6.1	Використання відновлювальних джерел енергії в муніципальних будівлях	Встановлення геліосистем (пілотний проект) для підігріву гарячої води у будівлях управління освіти та охорони здоров'я міста	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2020 – 2023	1 689 000	75	75	41	0,07
		Встановлення геліосистеми, теплового насосу «повітря-вода» та електрокотлу (пілотний проект)	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2020 – 2023	1 050 000	24	24	13	0,02
РАЗОМ					172 355 000	62 164	8 243	21 219	31,44

Додаток 4

Заходи з адаптації до змін клімату у місті Боярка

Назва заходу	Зміст заходу	Термін реалізації	Джерела фінансування	Сума фінансування (грн.)
Транспорт				
Створення велоінфраструктури	встановлення велопарковок на території шкіл м. Боярка	2020 - 2025	Місцевий бюджет	70 000
Створення пункту контролю великогабаритного транспорту	Запобігання проїзду через місто великогабаритного транспорту, вага якого перевищує допустимі норми	2020 - 2025	Місцевий бюджет	Не визначено
Вода				
Моніторинг забруднення	- моніторинг забруднення та паспортизація водойм, виявлення джерел забруднення водойм та розробка рекомендацій подальших дій із залученням громади - очищення озер, площею близько 10,7 га	2020 - 2025	Місцевий бюджет, інші бюджети, приватні кошти	11 000 000
Відходи				
Запровадження сортування та системного поводження з ТВП, утилізація небезпечних відходів.	Запровадження сортування серед населення: - запровадження сортування та інформаційна кампанія;	2020 - 2025	Місцевий бюджет, інші бюджети, приватні кошти	75 000

	<ul style="list-style-type: none"> - збір небезпечних відходів від населення і передача на утилізацію; - запровадження компостування органічних відходів; - сприяння створенню підприємств з переробки ВЕЕО 			
Сортування сміття	Будівництво сміттесортувальної станції	2020 - 2025	Місцевий бюджет, інші бюджети, приватні кошти	60 000 000
Планування землекористування				
Впорядкування містобудівної політики (територіальне планування)	Визначення пріоритетів нового житлового будівництва з огляду на співвідношення забезпечення соціальними об'єктами, рекреаціями та антропогенним навантаженням, враховуючи рекомендації щодо територіального планування з боку Угоди мерів, розробка нових містоформуючих проектів через відкриті архітектурні конкурси	2020-2025	Місцевий бюджет	100 000
Навколишнє середовище				
Озеленення міста, висадка дерев, квітів, насаджень.	Висадка 42 високих дерев (лип) вздовж центральної вулиці Незалежності для комфортного пересування пішоходів та захисту їх від надмірної сонячної радіації	2020 - 2025	Місцевий бюджет	50 000
Туризм				

Розвиток туристично – рекреаційного потенціалу	Створення конкурентоспроможної туристичної інфраструктури – засобів розміщення, підприємств харчування, дозвілля, транспорту, забезпечення необхідних умов для здійснення туристично-рекреаційної діяльності й задоволення потреб рекреантів та туристів тощо.	2020 - 2025	Міський бюджет	2 260 000
Формування туристичних продуктів	Розробка туристичних маршрутів для різних цільових груп, враховуючи інклюзивний компонент та запит на різні види відпочинку (сімейний, активний, оздоровчий тощо).	2020 - 2025	Міський бюджет	335 000
Освіта				
Розробка та впровадження комплексної програми охорони навколишнього природного середовища.	Розробка еко-програми для населення з питань збереження навколишнього середовища, навчальні та просвітницькі заходи: - мотивація населення до дотримання екологічної поведінки - популяризація загальноміських толок - стимулювання відмови від пластику та одноразового посуду -проект «Відповідальна кава» -проект «Культурний вигул тварин»	2020 - 2025	Міський бюджет	105 000