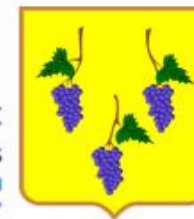




ЗАТВЕРДЖЕНО  
рішення \_\_ сесії Ізюмської  
ради 7 скликання  
\_\_\_\_\_ 2020 року № \_\_\_\_\_



**RcErBs**

Фонд «Регіональний центр  
економічних досліджень та  
підтримки бізнесу»

# ПЛАН ДІЙ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ ТА КЛІМАТУ міста Ізюм на 2019 - 2030 роки

Україна 2019

# ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ .....</b>	<b>4</b>
<b>ВСТУПНА ЧАСТИНА .....</b>	<b>5</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ОПИСОВО-АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА .....</b>	<b>6</b>
1.1. Історична довідка .....	6
1.2. Географія і природний потенціал .....	7
1.3. Бюджет міста .....	7
1.4. Обсяг реалізованої промислової продукції .....	7
1.5. Інвестиційна політика .....	8
1.6. Земельний фонд .....	8
1.7. Чисельність населення .....	9
1.8. Нормативна база .....	10
1.8.1. План пріоритетних дій уряду .....	10
1.8.2. Місцеві ініціативи .....	11
<b>РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ТА СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Основні споживачі енергоресурсів у місті .....</b>	<b>12</b>
2.1.1. Житловий фонд.....	12
2.1.2. Муніципальні об'єкти .....	12
2.1.3. Промисловість та мале підприємництво .....	13
2.1.4.Транспорт .....	14
<b>2.2. Аналіз споживання паливно – енергетичних ресурсів .....</b>	<b>15</b>
2.2.1. Газопостачання .....	15
2.2.2. Теплопостачання .....	16
2.2.3. Електропостачання.....	17
2.2.4. Водопостачання і водовідведення .....	18
2.2.5. Муніципальне освітлення.....	19
<b>РОЗДІЛ 3. БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ .....</b>	<b>20</b>
3.1. Вступ .....	20
3.2. Вибір коефіцієнтів викидів .....	20
3.3. Співвідношення одиниць виміру .....	21
3.4. Споживання енергетичних ресурсів у ключових секторах міста .....	23
3.5. Обґрунтування розрахунків.....	25
3.6. Обґрунтування вибору базового року.....	25
3.7. Розподіл викидів CO <sub>2</sub> у базовому 2014 році .....	26
3.8. Формування базового кадастру викидів .....	26

<b>РОЗДІЛ 4. ПЛАН ДІЙ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ (ПДСЕРК/SECAP).....</b>	<b>27</b>
4.1. Стратегія, цілі та зобов'язання до 2030 року .....	27
4.2. Обмеження і пріоритети ПДСЕРК .....	27
4.3. Створення дієвої структури енергетичного менеджменту .....	30
4.4. Інформаційно-просвітницькі (м'які заходи).....	32
4.4.1. Упровадження освітніх практичної спрямованості семінарів у загальноосвітніх навчальних закладах .....	32
4.4.2. Проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи з населенням міста, спрямованої на ощадливе споживання енергоресурсів .....	33
4.4.3. Комплекс адміністративно-організаційних заходів, які стимулюють зменшення викидів CO2 .....	34
4.4.4. Проведення заходів щодо підвищення обізнаності та залучення громадськості до вирішення екологічних проблем .....	35
4.5. Очікувані результати і рекомендації експертів з реалізації ПДСЕРК зменшення викидів CO2 порівняно з 2014 базовим роком .....	36
4.6. Джерела фінансування ПДСЕРК.....	36
<b>РОЗДІЛ 5. КЛІМАТИЧНА СКЛАДОВА.....</b>	<b>39</b>
<b>РОЗДІЛ 6. МОНІТОРИНГ ТА ЗВІТНІСТЬ .....</b>	<b>65</b>
6.1. Моніторинг ПДСЕРК .....	65
6.2. Звіт про впровадження ПДСЕРК до Об'єднаного дослідницького центру Єврокомісії.....	66
<b>ВИСНОВОК .....</b>	<b>67</b>
<b>Додатки .....</b>	<b>68</b>

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

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

## ВСТУПНА ЧАСТИНА

Сьогодні Україна знаходиться на заторному шляху переходу до ринкової економіки. Всі галузі виробничої сфери потребують модернізації вже зношеного та морально застарілого обладнання, виробництво продуктів і товарів ресурс яких є затратним та відносно не конкурентним на світовому ринку. В той самий час бюджетна сфера та населення убожішають через зростання цін на енергоресурси та їх неефективне використання. Все це в значній мірі впливає на зміну клімату на планеті через викиди великої кількості вуглекислого газу в атмосферу в результаті господарської діяльності суб'єктів національної економіки.

В цілому питання ефективного споживання енергоресурсів та відповідального ставлення до навколишнього середовища мають загальнонаціональну важливість, але Україна, як і будь-яка сучасна країна, не в змозі лише на державному рівні докорінно вплинути на нинішню ситуацію, для подолання цих проблем необхідно вирішувати їх локально.

Місто Ізюм налаштоване на ефективний розвиток, зміни і перетворення. Місто має свідому громаду та муніципальну владу і планує своє майбутнє через



стратегічні підходи. В 2017 році муніципалітет зробив важливий крок для організації сталого енергетичного розвитку міста та місцевої громади шляхом підписання Угоди мерів. Вже сьогодні місто має низку документів, спрямованих на його стратегічний розвиток.

План дій сталого енергетичного розвитку та клімату – це інструмент організованого прозорого діалогу місцевої влади, бізнесу і громадськості міста, як учасників процесу міського розвитку щодо розроблення і

реалізації проекту свого майбутнього. Проекти та заходи, що містяться у плані, визначають індикатори та показники, які дозволяють здійснювати моніторинг і оцінювати успішність реалізації та ефект.

Перехід до стандартів сталого енергетичного розвитку на фоні глобальної конкуренції міст по залученню інвестицій вимагає змін у структурі економіки та інженерній інфраструктурі, зміни інвестиційно-регуляторної політики, залучення приватних компаній до реалізації запропонованих енергетичних проектів із використанням позабюджетних коштів при обмеженості міського бюджету, зміни цінностей у структурі споживання та стереотипах поведінки громади.



# РОЗДІЛ 1. ОПИСОВО-АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

## 1.1. Історична довідка

Ізюм — одне з найстаріших міст Слобідської України — мальовничо розкинулось на берегах Сіверського Дінця біля підніжжя комплексної пам'ятки історії і природи - гори Крем'янець. Вигідне природньо-географічне положення зумовило те, що починаючи з XII століття на цій території відбувалися події, які відігравали важливу роль як в історії регіону, так і держави в цілому: у 1111 році русичі на чолі з Володимиром Мономахом наголову розгромили половецькі війська, а у травні 1185 року стояла табором бойова дружина Новгород-Сіверського князя Ігоря під час походу у половецькі землі.

В XVI столітті для контролю одного з найголовніших шляхів татарських нападів на території сучасного міста створюються сторожові дозори, а в 70-х роках XVII століття з'являється невелике укріплення – Ізюмський окоп.

Датою офіційного заснування міста Ізюм вважається 1681 рік, коли під керівництвом козацького полковника Григорія Донця-Захаржевського була побудована велика фортеця – Ізюм, яка стає полковим містом — центром Ізюмського слобідського козачого полку. Завдяки вдалому рельєфу

місцевості — фортеця з трьох боків омивалася річкою Сіверський Донець, а з четвертого прикривалася горою Крем'янець — Ізюм став центром краю.



У другій половині XVIII століття Ізюм стає повітовим містом, в якому поступово розвиваються ремесла та промисловість. Завдяки будівництву залізниці на початку XX століття та з'єднанню з економічними центрами Ізюм стрімко

перетворюється в промислове місто.

В архітектурному середовищі забудови Ізюму панівним стилем став класицизм. Незважаючи на майже повну руйнацію міста під час Другої світової війни до сьогодні збереглися як окремі будівлі, які представляють архітектурну та історичну цінність, так і визначні пам'ятки історії, культури та архітектури XVII-XIX століть, серед яких Преображенський собор, Хрестовоздвиженська церква (будівля), Вознесенський храм, будівлі Реального училища, Жіночої гімназії, Земської управи, Народного будинку.

У другій половині XX століття архітектура міста доповнюється новими багатоповерховими житловими масивами, сучасними пам'ятками історії та культури. В 1985 році на вершині гори Крем'янець споруджений величний Меморіальний комплекс на честь загиблих воїнів-визволителів.



## 1.2. Географія і природний потенціал

Місто Ізюм розташоване на межі лісостепової та степової фізико-географічних зон, в зоні переходу Середньо-руського піднесення в Донецький кряж. Клімат – помірний. Середня температура: літом - +21о С, взимку – -7 о С. Середньорічна кількість опадів – 540 мм.

Місто оточене дуже густими лісами, які чергуються з численними височинами, степовими розораними ділянками. Гідрографічна сітка м. Ізюм представлена ріками Сіверський Дінець, Сухий Ізюмець та Мокрий Ізюмець. Загальна площа водного фонду складає – 140 га. На території міста знаходяться родовища корисних копалин: фосфатів, вапняку, будівельних пісків, охри, глини.

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

	2015	2016	2017
<b>Витрати</b>	311212,7	401989,0	515942,9
<b>Надходження</b>	310974,4	403166,6	516227,9
<b>Доходи загального фонду</b>			
<b>Податкові надходження</b>	48170,8	75843,5	104416,7
<b>Неподаткові надходження</b>	1220,2	2238,5	4393,6
<b>Доходи від операцій з капіталом</b>	23,7	8,9	0
<b>Офіційні трансферти</b>	249472,2	314387,5	393398,7

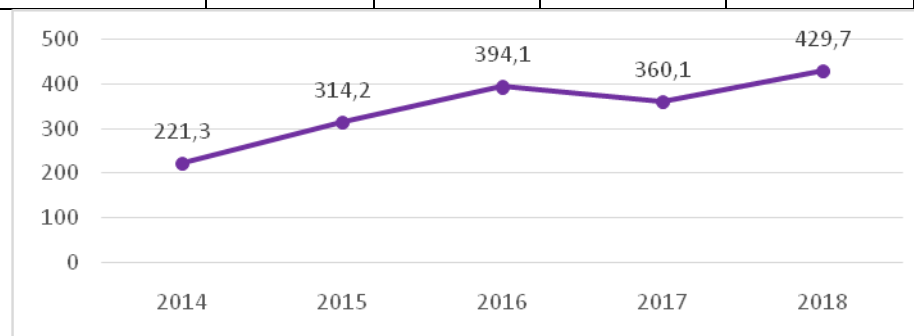
## Доходи спеціального фонду

<b>Податкові надходження</b>	-15,4	55,7	210,5
<b>Неподаткові надходження</b>	9113,9	9875,2	12867,5
<b>Доходи від операцій з капіталом</b>	620,0	514,9	162,3
<b>Цільові фонди</b>		57,1	
<b>Офіційні трансферти</b>	2369,0	185,3	778,6
<b>Бюджет розвитку</b>	4818,8	16719,3	13604,8

## 1.4. Обсяг реалізованої промислової продукції з 2014 по 2018 рік

### Обсяг реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) без ПДВ та акцизу, млн. грн.

2014	2015	2016	2017	2018
221,3	314,2	394,1	360,1	595,4



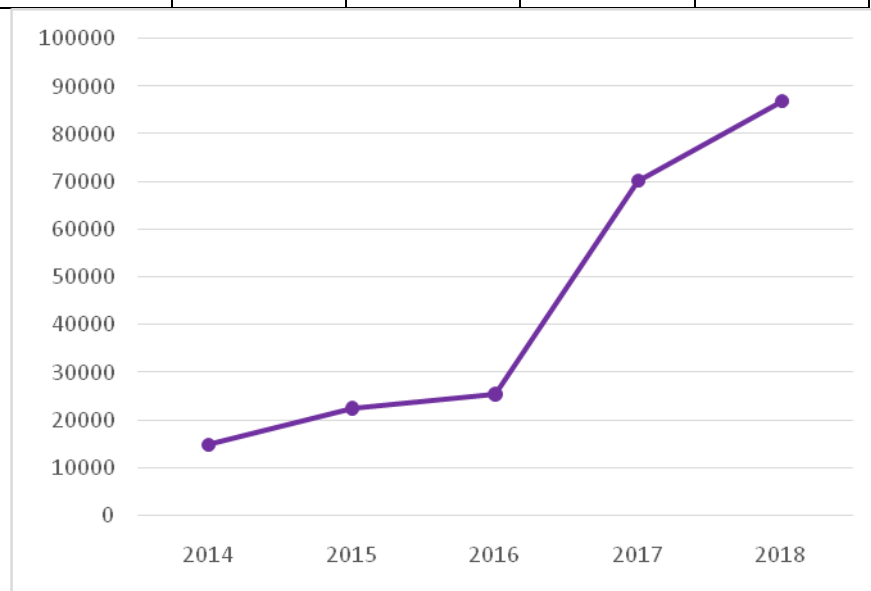
## 1.5. Інвестиційна політика

Станом на 01.01.2019 року

Обсяг капітальних інвестицій (тис.грн.)	76839
Обсяг капітальних інвестицій на 1 особу, (грн.)	1603,6

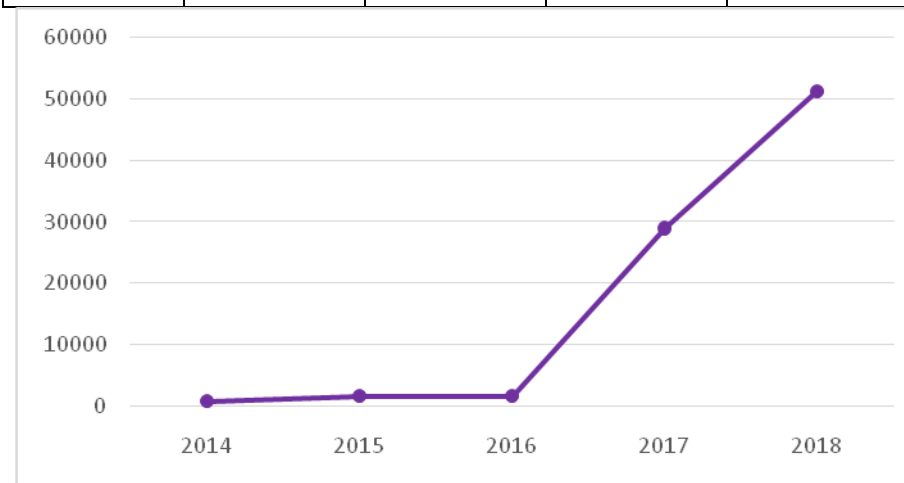
Обсяг освоєних капітальних інвестицій з 2014 по 2018 рік в тис грн

2014	2015	2016	2017	2018
14987	22588	25499	70228	86904



Обсяг прямих іноземних інвестицій, залучених органом місцевого самоврядування в розвиток міста з 2014 по 2018 рік в тис грн

2014	2015	2016	2017	2018
813,657	1588,844	1598,822	29045,4	51320,7



## 1.6. Земельний фонд

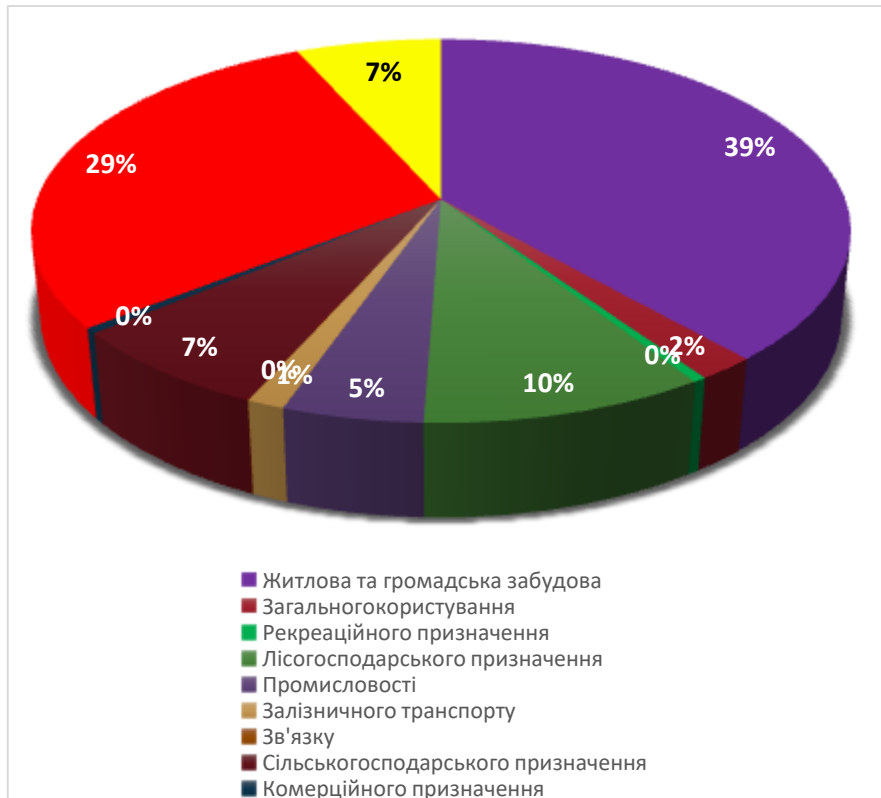
Структура земельного фонду:

**Загальна земельна площа: 4 546 га**, у тому числі (за призначенням):

- Землі житлової та громадської забудови – 1750 га;
- Землі загального (громадського) користування не комерційного призначення – 90 га;
- Землі рекреаційного та оздоровчого призначення – 20 га;



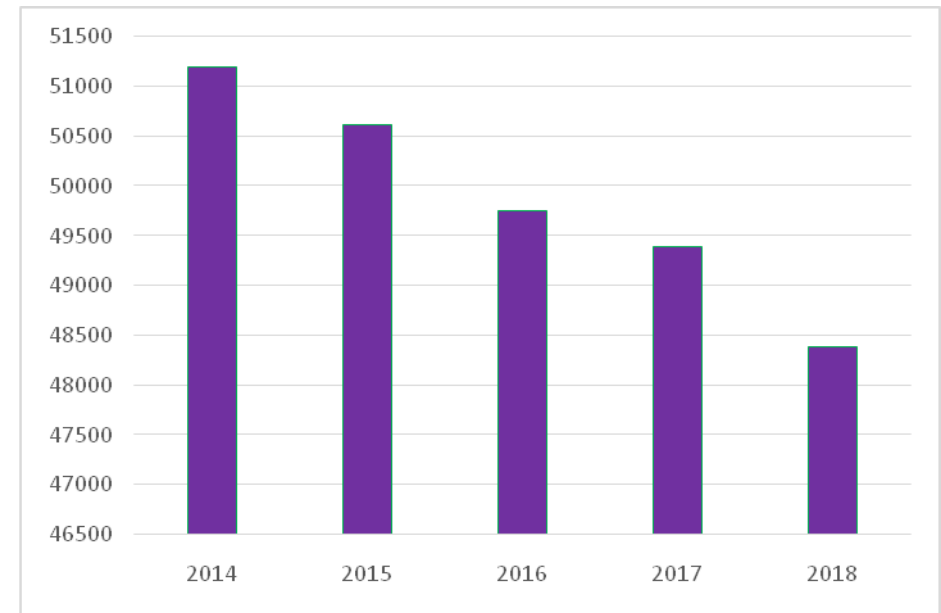
- Землі лісогосподарського призначення – 439 га;
- Земля промисловості – 217 га;
- Землі залізничного транспорту – 58 га;
- Землі зв'язку – 1 га;
- Землі комерційного призначення – 20 га;
- Землі сільськогосподарського призначення – 330 га;
- Інші землі – 1315 га;
- Земельні ділянки підприємств, установ та організацій, що належать до державної та комунальної власності – 306 га.



## 1.7. Чисельність населення

Чисельність населення міста Ізюм з 2014 по 2018 роки, чол.

2014	2015	2016	2017	2018
51 192	50 608	49 744	49 387	48 385



## 1.8. Нормативна база

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

### 1.8.1. План пріоритетних дій Уряду на 2020 рік

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

#### **1.8.2. Місцеві ініціативи**

- ❖ Рішення міської ради "Про приєднання до європейської ініціативи «Угода мерів» від 29.03.2017 року;
- ❖ Підписання Меморандуму про співпрацю з експертним співтовариством.

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ТА СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ

### 2.1. Основні споживачі енергоресурсів у місті

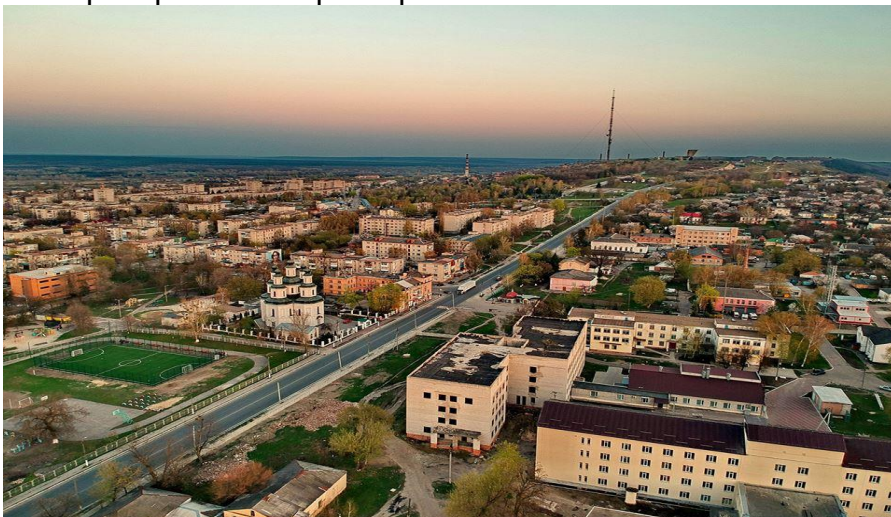
#### 2.1.1. Житловий фонд

Житловий фонд міста складається з 13828 приватних будинків та 201 багатоповерхового будинка., які складаються з 7567 квартир, в тому числі:

- 2 поверхові – 67 шт;
- 3 поверхові – 23 шт;
- 4 поверхові – 19 шт;
- 5 поверхові – 83 шт;
- 9 поверхові – 7 шт.

Загальна площа житлового фонду в місті Ізюм – 526,30 тис. м<sup>2</sup>

На території міста зареєстровано 33 ОСББ



#### 2.1.2. Муніципальні об'єкти

Сектор муніципальних будівель представлений:

##### Дошкільні навчальні заклади:

1. Ізюмський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) № 2;
2. Ізюмський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) № 4;
3. Ізюмський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) № 6;
4. Ізюмський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) № 9;
5. Ізюмський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) № 10;
6. Ізюмський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) № 12;
7. Ізюмський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) № 13;
8. Ізюмський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) № 14;
9. Ізюмський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) № 16;
10. Ізюмський дошкільний навчальний заклад (ясла-садок) № 17.

### **Загальноосвітні школи:**

1. Ізюмська гімназія № 1
2. Ізюмська загальноосвітня школа I-III ступенів № 2
3. Ізюмська гімназія № 3
4. Ізюмська загальноосвітня школа I-III ступенів № 4
5. Ізюмська загальноосвітня школа I-III ступенів № 5
6. Ізюмська загальноосвітня школа I-III ступенів № 6
7. Ізюмська загальноосвітня школа I-III ступенів №10
8. Ізюмська загальноосвітня школа I-III ступенів №11
9. Ізюмська загальноосвітня школа I-III ступенів №12

### **Професійно-технічні, вищі навчальні заклади**

1. Державний навчальний заклад "Ізюмський регіональний центр професійної освіти"
2. Комунальний заклад охорони здоров'я Ізюмський медичний коледж
3. Оптико механічний коледж (м. Ізюм) Київського національного університету імені Тараса Шевченка

### **Заклади позашкільної освіти**

1. Ізюмський центр дитячої та юнацької творчості.

### **Заклади охорони здоров'я**

1. Ізюмська центральна міська лікарня
2. Комунальне некомерційне підприємство "Центр первинної медико-санітарної допомоги міста Ізюм"
3. Комунальний заклад охорони здоров'я "Міська залізнична поліклініка"

### **Заклади культури та мистецтв**

1. Центральна міська бібліотека
2. Міська дитяча бібліотека
3. Міська бібліотека філія №1
4. Міська бібліотека філія №2
5. Ізюмський краєзнавчий музей імені М.В. Сібільова
6. Міський Палац культури
7. Палац молоді та підлітків "Залізничник"
8. Культурно-дозвільний комплекс "Спартак"
9. Будинок культури "Сучасник"
10. Ізюмська дитяча музична школа
11. Ізюмська дитяча художня школа імені С.І. Васильківського

### **2.1.3. Промисловість та мале підприємництво**

#### **Перелік найбільших підприємств та напрямів їх діяльності:**

1. Державне підприємство «Ізюмський приладобудівний завод», напрямки діяльності:
  - Виробництво оптичних приладів і фотографічного устаткування;
  - Виробництво та оброблення інших скляних виробів, у тому числі технічних;
  - Виробництво вогнетривких виробів;
  - Виробництво зброї та боєприпасів;
  - Виробництво радіологічного, електро-медичного й електротерапевтичного устаткування;
  - Ремонт і технічне обслуговування електронного й оптичного устаткування.





## 2.2. Аналіз споживання паливно енергетичних ресурсів

### 2.2.1. Газопостачання

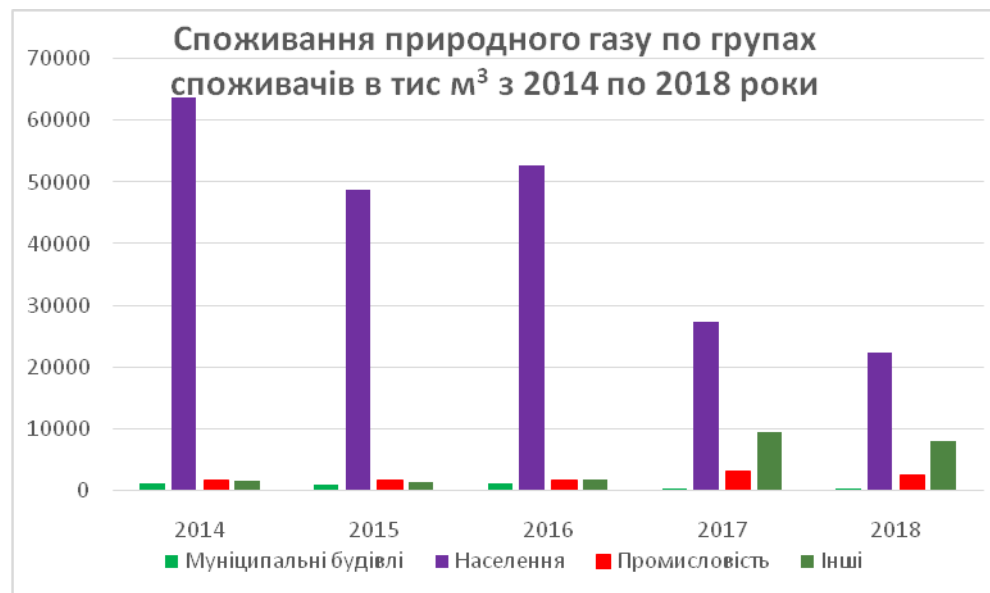
Газопостачання на території міста здійснюється компанією ПАТ «Харківгаз»

#### Газотранспортні системи

Назва об'єкта	Одиниці виміру	Кількість
ГРП	шт.	30
ШРП	шт.	25
Газопроводи високого тиску	км	61,64
Газопроводи низького тиску	км	214,37

#### Фактичне споживання природного газу по групах споживачів в тис. м<sup>3</sup> з 2015 по 2018 роки

Категорія	2014	2015	2016	2017	2018
Муніципальні будівлі	979	835	960	268	208
Населення	63768	48765	52681	27319	22387
Промисловість	1643	1661	1652	3039	2487
Інші	1553	1260	1723	9440	7981



## 2.2.2. Теплопостачання

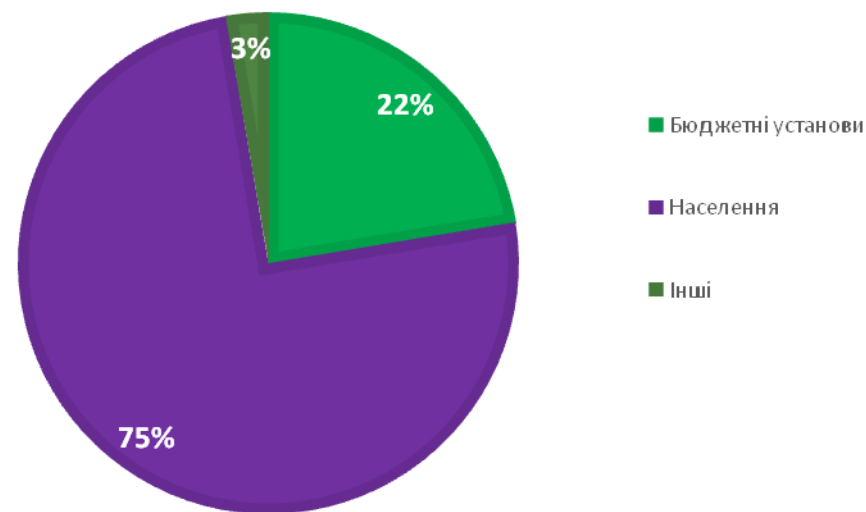
Теплопостачання у місті здійснює Ізюмське комунальне підприємство теплових мереж.

На балансі підприємства – 22 котельні, потужність – 97,789Гкал.

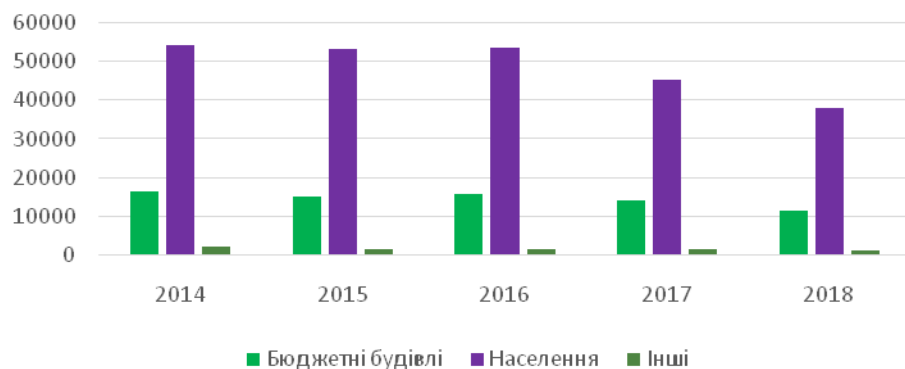
### Фактичне споживання теплової енергії по групах споживачів в Гкал з 2014 по 2018 роки

Категорія споживачів	2014	2015	2016	2017	2018
Бюджетні установи	16212	14978	15623	13989	11396
Населення	54286	53175	53747	45387	37878
Інші	1937	1398	1430	1238	1152

### СТРУКТУРА СПОЖИВАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ В БАЗОВОМУ 2014 РОЦІ



### Споживання теплової енергії по групах споживачів в тис м куб з 2014 по 2018 роки



**Виробничі показники теплопостачального підприємства**

<b>Найменування</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Виробництво теплової енергії всього (Гкал)	78909,5	78305,2	80644,8	69840,5	73185,0
Витрати на власні потреби(Гкал)	1652,5	1667,5	1735,8	1409,5	1450,7
Відпуск тепло-вої енергії з колекторів(Гкал)	77257,0	76637,7	78909,0	68431,0	71734,3
Втрати в мережах (Гкал)	4804,6	7086,9	8108,6	7785,8	9046,3
Приведене теплове навантаження (Гкал/год) ВСЬОГО, в т.ч.:	42,373	42,158	41,558	41,420	41,420
Споживання газу тис м <sup>3</sup>	10756,6	10554,1	10812,9	9415,2	9845,9
Споживання електроенергії МВт/год	2063,7	2205,0	2119,0	1978,2	1970,7
Споживання вугілля тн.	92,65	89,40	114,74	100,61	114,50
Споживання води на підпитку мереж тис м <sup>3</sup>	14,8	15,0	15,2	11,8	8,2

**2.2.3. Електропостачання**

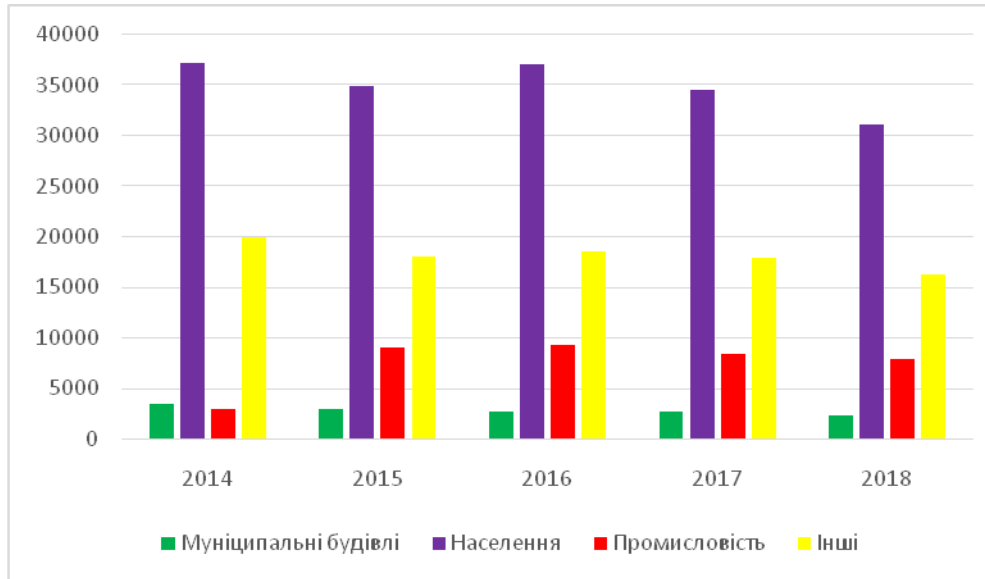
Електропостачання міста Ізюм здійснює АТ «Харківобленерго».

Протяжність кабельних та повітряних ліній електропередач становить 442,517 км.

Кількість трансформаторних підстанцій в м. Ізюм – 121 шт., їх потужність становить 43,331 МВА, кількість аварійних бригад -4.

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

<b>Категорія споживачів</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Муніципальні будівлі</b>	3394	2869	2718	2675	2268
<b>Населення</b>	37145	34935	37053	34556	31150
<b>Промисловість</b>	2959	9036	9283	8393	7887
<b>Інші</b>	19980	18069	18516	17920	16255



## 2.2.4. Водопостачання та водовідведення

Ізюмське комунальне виробниче водопровідно-каналізаційне підприємство (ІКВ ВКП) надає послуги з централізованого водопостачання населенню та підприємствам і установам м. Ізюм та с. Капитолівка.

Питна вода, яка подається споживачам Ізюмським КВ ВКП повністю відповідає ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної до споживання людиною».

Кількість каналізаційних насосних станцій -11 одиниць.

Установлена виробнича потужність в м³/добу – 2,63 тис. м³/добу

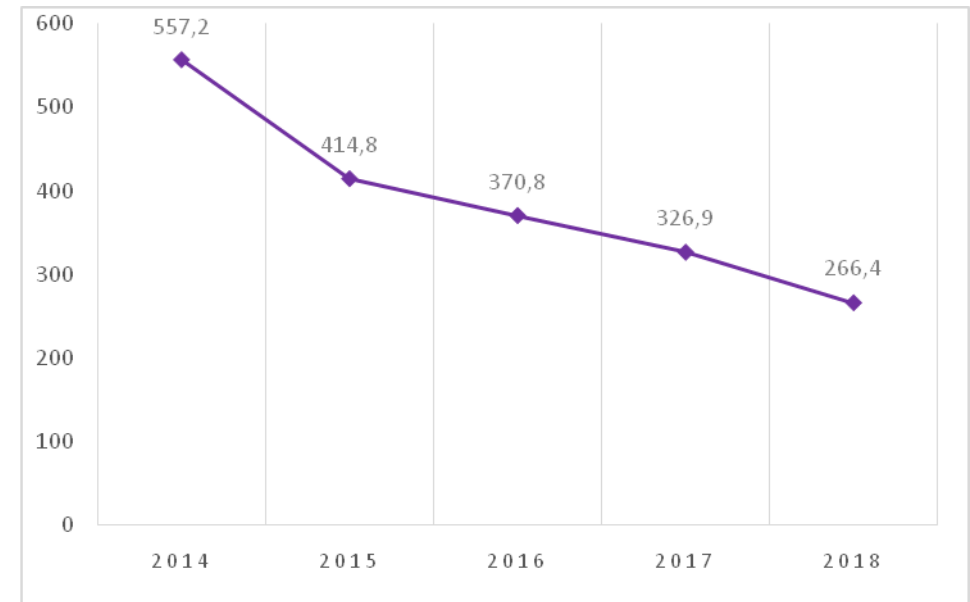
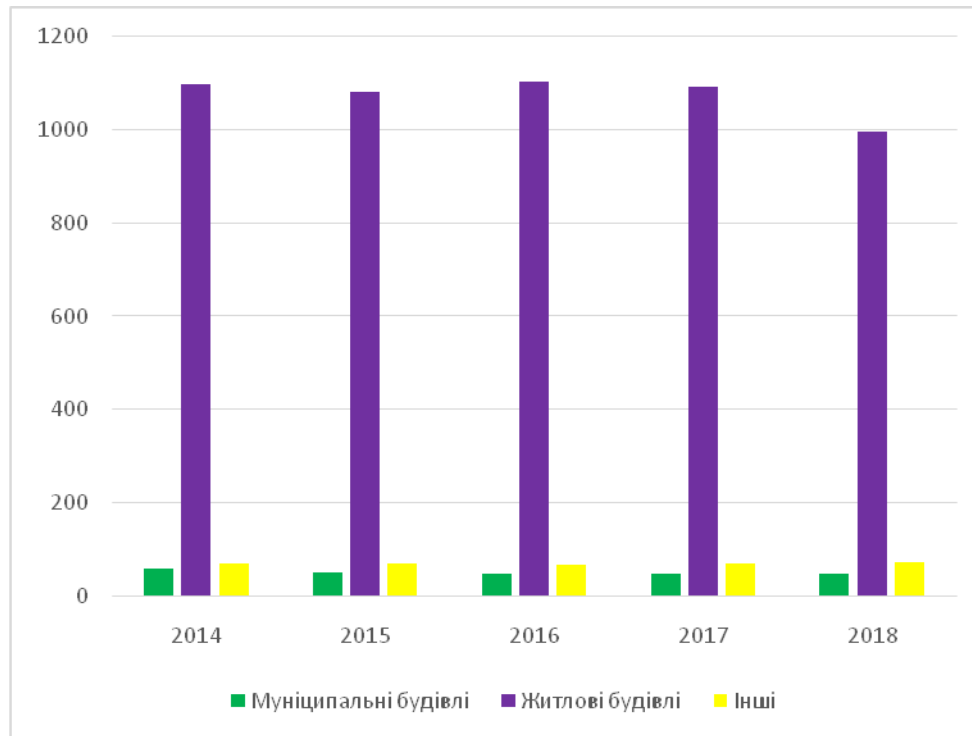
Кількість скидових стічних вод - 2,63 тис. м³/добу

Методи очищення стічних водоспруд – механічне та біологічне очищення, проектна продуктивність очищення споруд –15 тис. м³/добу

Надлишковий активний мул з вторинних відстійників і сирий мул від первинних відстійників муловою насосною станцією перекачується до мулових карт, які знаходяться за межами очисних споруд.

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

Категорія споживачів	2014	2015	2016	2017	2018
Муніципальні будівлі	56,6	50,4	47,2	47,1	46,3
Житлові будівлі	1099,1	1080,8	1102,6	1092	995,5
Інші	69,3	68,2	65,7	68,6	70,4



## 2.2.5. Муніципальне освітлення

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

2014	2015	2016	2017	2018
557,2	414,8	370,8	326,9	266,4

## РОЗДІЛ 3. БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ

### 3.1 Вступ

Споживання енергії й викиди CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> (або в CO<sub>2</sub> еквіваленті), пов'язаних із споживанням енергії на території підписанта Угоди. Він виявляє основні джерела викидів CO<sub>2</sub> та відповідні потенціали їх скорочення.

БКВ є відправною точкою для розробки ПДСЕРК, так як він забезпечує розуміння природи секторів, що є джерелами викидів CO<sub>2</sub>, і, таким чином, допомагає обрати відповідні дії.

### 3.2. Вибір коефіцієнтів викидів

У базовому кадастрі викиди оцінюються множенням коефіцієнту викидів на відповідні дані щодо діяльності. Коефіцієнти викидів – це коефіцієнти, які визначають викиди на одиницю діяльності, тонCO<sub>2</sub>/МВт·год.

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

Стандартні коефіцієнти викидів засновані на змісті вуглецю в кожному виді палива, так само до в національних кадастри парникових газів в рамках РКЗК ООН та Кіотського протоколу. У цьому підході найважливішим парниковим газом є CO<sub>2</sub>.

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

При застосуванні МГЕЗК, як стандарту, досить звітувати лише про викиди CO<sub>2</sub>, оскільки важливість інших парникових газів є незначною.

Згідно з МГЕЗК стандартні коефіцієнти викидів базуються на вмісті вуглецю в паливі. Тобто, коефіцієнти викидів, які вказані в даному посібнику, допускають, що весь вуглець, який міститься в паливі, утворює CO<sub>2</sub>.

З метою визначення викидів CO<sub>2</sub> для спожитих енергоресурсів, наведених у таблиці, зроблено перерахунок всіх енергоресурсів у натуральному виразі до однієї одиниці - МВт\*год.

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



Тип енергоресурсу	Натуральна одиниця виміру	Коефіцієнт переводу в МВт/год
Теплова енергія	1 Гкал	1,163
Природний газ	М <sup>3</sup>	9,45*
Вугілля	Тонна	7,2
Дрова	Тонна	3,484
Дизельне паливо	1000 л	10,0
Бензин	1000 л	9,2
Стиснений газ	тонна	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 CO<sub>2</sub>**  
(при МГЕЗК 2006 рік) для найтипівіших видів палива

Енергоносії за шаблоном Угоди Мерів	Стандартна назва енергоносіїв	CO <sub>2</sub> ек./МВт. год
Природний газ	Природний газ	0,202
Теплова енергія	Теплова енергія	0,202
Рідкий газ	Зріджений нафтовий газ	0,227
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

### 3.3. Співвідношення одиниць виміру

Робота і енергія

1 Дж = 1 Н•м = 0,102 кгс•м = 0,239 ккал = 0,278 •10<sup>-6</sup> кВт•год

1 кДж = 102 кгс•м = 0,239 ккал = 0,278 •10<sup>-3</sup> кВт•год

1 МДж = 10<sup>6</sup> Дж = 103 кДж = 102 •103 кгс•м = 239 ккал = 0,278 кВт•год

1 ГДж = 10<sup>9</sup> Дж = 106 кДж = 103 МДж = 102•106 кгс•м = 0,239 Гкал = 278 кВт•год

1 кВт•год = 3,6 •10<sup>6</sup> Дж = 3,6•103 кДж = 3,6 МДж = 3,6•10<sup>-3</sup> ГДж

1 ккал = 10<sup>3</sup> кал = 4187 Дж = 4,187 кДж

1 Мкал = 10<sup>6</sup> кал = 103 ккал = 4,187 •106 Дж = 4,187 •103 кДж = 4,187 МДж

1 Гкал = 10<sup>9</sup> кал = 106 ккал = 4,187 •109 Дж = 4,187 •106 кДж = 4,187 ГДж

Теплові одиниці

1 Дж/кг = 0,239 ккал/кг

1 ккал/кг = 4,187 кДж/кг

1 ккал/год = 1,163 Вт

1 ккал/(м<sup>2</sup>•год) = 1,163 Вт/м<sup>2</sup>

Паливо

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

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

### Розрахунок викидів CO<sub>2</sub> від використання біопалива/біомаси

#### Сталість щодо концентрації CO<sub>2</sub> в атмосфері

Згоряння вуглецю, який має біоорганічне походження, наприклад, в деревині, біовідходах або транспортному біопаливі, викликає утворення CO<sub>2</sub>. Однак, ці викиди не відображаються в кадастрі викидів CO<sub>2</sub>, якщо можна

припустити, що вуглець, який утворюється в процесі згорання, дорівнює поглинанню вуглецю біомасою в процесі її відновлення протягом року. В такому випадку, стандартний коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> для біомаси / біопалива дорівнює нулю. Таке припущення часто є важливим для с/г культур, які використовуються для виробництва біодизеля і біоетанолу, а також для деревини, якщо управління лісовим господарством здійснюється на основі методу сталого

розвитку. Це означає, що в середньому зростання лісу дорівнює або перевищує вирубку. Якщо вирубка лісу відбувається нерационально, тоді необхідно використовувати коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> вище нуля.\*

*\*<http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/covenant-mayors>*

*(посібник для розробки базового кадастру викидів*



### 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 CO<sub>2</sub> від різних видів діяльності у місті Ізюм 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 тепlopостачання в будівлях (зкладах, установах) міського бюджету; централізованого водопостачання та водовідведення.

- у житловому секторі викиди за рахунок спалення природного газу в багатоквартирних будинках та приватних будинках; використання електроенергії в багатоквартирних

будинках та приватних будинках; теплової енергії з централізованої системи тепlopостачання в багатоквартирних будинках; централізованого водопостачання та водовідведення;

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

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

- в галузях промисловості поза СТВ включає викиди за рахунок споживання природного газу та електроенергії місцевими промисловими підприємствами

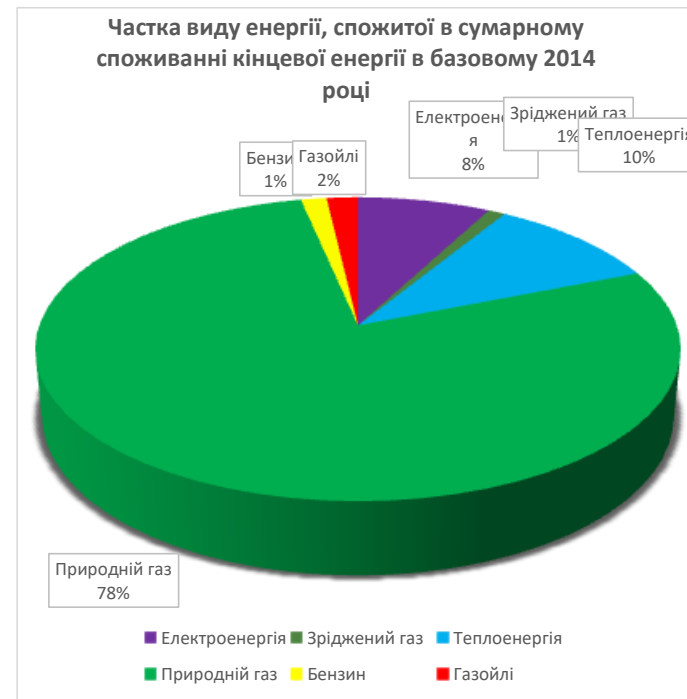
Споживання енергоресурсів в обраних секторах в натуральних одиницях наведено у таблиці споживання енергоресурсів у 2014 - 2018 роках.

Споживання енергоресурсів у м. Ізюм у 2014 - 2018 роках

№ з/п	Сектори БКВ	2014	2015	2016	2017	2018
<b>1. Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти</b>						
1.1	Природний газ, тис. м3	979	835	960	268	208
1.2	Електроенергія, МВт.*год.	3394	2869	2718	2675	2268
1.3	Теплова енергія, Гкал	16212	14978	15623	13989	11396
<b>2. Житлові будівлі</b>						
2.1	Природний газ, тис. м3	63768	48765	52681	27319	22387
2.2	Електроенергія, МВт.*год.	37145	34935	37053	34556	31150
2.3	Теплова енергія, Гкал	54286	53175	53747	45387	37878
<b>3. Громадське освітлення</b>						
3.1	Електроенергія, МВт.*год.	557	415	371	327	266
<b>4. Промисловість</b>						

4.1	Електроенергія, МВт.*год.	2959	9036	9283	8393	7887
4.2	Природний газ, тис. м3	1643	1661	1652	3039	2487
<b>5. Інші споживачі</b>						
5.1	Природний газ, тис. м3	1553	1260	1723	9440	7981
5.2	Електроенергія, МВт.*год.	19980	18069	18516	17920	16255
5.3	Теплова енергія, Гкал	1937	1398	1430	1238	1152

<b>Назва ресурсу</b>	<b>МВт*год</b>
<b>Електроенергія</b>	<b>64 035</b>
<b>Природний газ</b>	<b>642 062</b>
<b>Теплоенергія</b>	<b>84 243</b>
<b>Зріджений газ</b>	<b>8 165</b>
<b>Газойлі</b>	<b>15 064</b>
<b>Бензин</b>	<b>12 356</b>





### 3.5. Обґрунтування розрахунків

**Розрахунки показників** викидів CO<sub>2</sub> по місту враховували секторальне використання енергоресурсів.

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

### 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 CO<sub>2</sub>, а саме — метод вибору базового року.

Базовим роком для здійснення оцінювання поточного рівня викидів CO<sub>2</sub> для міста Ізюм обрано **2014** рік.

Використання як базового 2014 року пояснюється наявністю найбільш повної та достовірної інформації за даний період по споживанню усіх видів енергоносіїв та найбільш репрезентативний по відношенню доданої економічної ситуації.

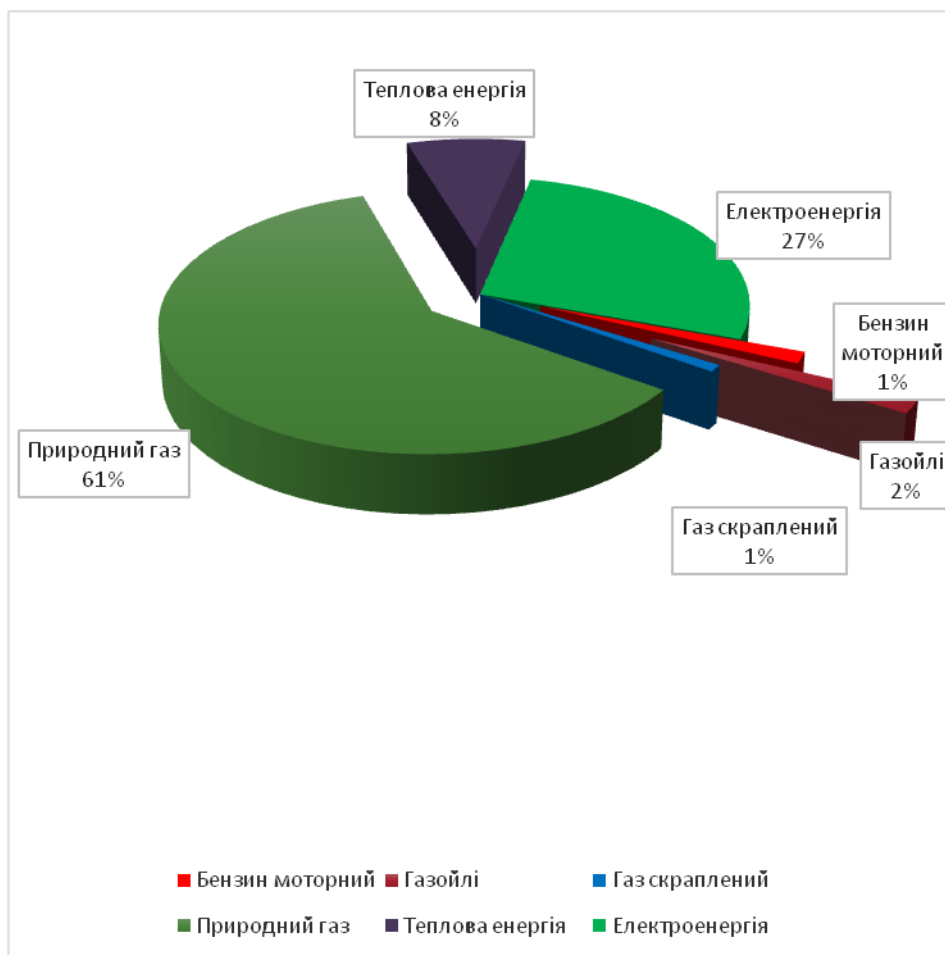
З метою визначення пріоритетних дій та заходів, направлених на зниження викидів CO<sub>2</sub>, необхідно врахувати місцеві умови та майбутні перспективи розвитку міста Ізюм. Методика розрахунку базового кадастру викидів (БКВ) передбачає обов'язкове включення до БКВ не менше трьох ключових секторів та максимально можливим включення не ключових секторів. Основними критеріями включення сектору до БКВ є:

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

В базовому році для вибраних секторів у місті Ізюм БКВ в абсолютних показниках становить **214 104тCO<sub>2</sub>**.

З метою порівняння показників викидів у вибраних секторах проведено розрахунок викидів на душу населення. Для базового 2014 року він становить **4,18 т CO<sub>2</sub>** на 1 мешканця.

### 3.7. Розподіл викидів CO<sub>2</sub> залежно від енергоресурсу у базовому році



Аналізуючи розподіл викидів CO<sub>2</sub> залежно від енергоресурсу у базовому 2014 році видно, що найбільші викиди CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>)»**

#### Основні параметри базового кадастру викидів

Рік	Тип	Шаблон	Рік подачі	Жителів	Викиди, тис.тн.CO <sub>2</sub>	Розроблений	Оновлений
2014	БКВ	ПДСЕРК	2020	51192	214,1	2019	



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

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

Приєднання міста Ізюм до європейської ініціативи «Угода Мерів» та добровільне одностороннє зобов'язання скоротити викиди CO<sub>2</sub> на підпорядкованій території щонайменше на 30% відносно базового 2014 року визначило основну мету Плану дій зі сталого енергетичного розвитку міста до 2030 року.

Стратегічною ціллю ПДСЕРК м. Ізюм 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 CO<sub>2</sub> до 2030 року у визначених секторах не менше ніж на **30,5%**;
- зменшення загального використання енергії на **25,8%**;
- збільшення частки відновлювальних джерел енергії до **7,4%**;
- 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 CO<sub>2</sub> 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 (теплопостачання та будівлі):**

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

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

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

**Вуличне освітлення:**

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

**Водопостачання та водовідведення:**

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

**Упровадження альтернативних і відновлювальних джерел енергії:**

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

– необхідність у дублюючих теплових потужностях при використанні відновлювальних джерел енергії. Це

обмежує можливість отримання «зеленого тарифу» для 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 удорожчання проекту.

**Токсикологічна оцінка продуктів згорання різних видів палива**

Вид палива	Концентрація у димових газах, мг/м <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> =0%				Показник токсичності продуктів згорання
	NO <sub>x</sub>	CO	Зола	SO <sub>2</sub>	
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 CO<sub>2</sub>, 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 Ізюм 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 некомерційного партнерства 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 Ізюмі 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 CO<sub>2</sub>;
- 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 Ізюм.

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 Ізюм 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 CO<sub>2</sub>) за рахунок зміни поведінкових установок і впровадження мало витратних заходів організаційного характеру мешканцями багатоквартирних будинків, працівниками організацій чи установ може досягати 10% базового рівня споживання енергоресурсів.

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

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

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

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

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



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

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

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

#### 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».

#### Приклади інформаційно-роз'яснювальних матеріалів Поради з теплозбереження

Не випускайте тепло. На ніч опускайте жалюзі, зачиняйте гардини, щоб зменшити втрати тепла через вікна.

Не перегороджуйте шлях для тепла. Довгі гардини, радіаторні екрани, стійки для сушіння білизни перед батареями можуть поглинути до 20% тепла.

Прикривайте вентиляційну решітку.

Чистьте радіатори та нагрівачі від пилу, намагайтеся рідше їх фарбувати, щоб не зменшувати їхню тепловіддачу.

Розташовуйте меблі так, щоб нагрівальні прилади залишалися відкритими та ефективно обігрівали приміщення.

Утеплюйте старі вікна і двері або замініть їх на нові з теплозахисними властивостями, що одночасно зменшить і шум, що проникає у приміщення.

Між радіаторною батареєю і стіною встановіть захисний екран з алюмінієвої фольги. Вона відбиває тепло і спрямовує його назад у кімнату (економія до 4%).

Вхідні двері – ще одне серйозне джерело втрати тепла. Утепліть їх, переконайтеся у відсутності щілин, скористайтеся спеціальною обивкою.

Вікно, що довго залишається відчиненим, навряд чи забезпечить вам приплив свіжого повітря, однаке збільшить рахунок за опалення. Краше відчинити вікно широко, але на декілька хвилин.

Інфографіка «Ук»

За матеріалами інтернет-сайтів, присвячених теплозбереженню

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

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

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

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

Очікувані результати від реалізації даного комплексу інформаційно-освітніх заходів — скорочення в житловому

та бюджетному секторах споживання енергетичних ресурсів:

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

□- 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 CO<sub>2</sub>**

До комплексу включено заходи адміністративного характеру, які стимулюють зменшення викидів CO<sub>2</sub> в основних секторах, які увійшли до ПДСЕРК, у т. ч.:

- розроблення енергетичних сертифікатів для будівель, які враховуватимуться при проведенні капітальних ремонтів, оптимізації схеми теплопостачання, проведенні інформаційно-роз'яснювальної роботи і т. ін.;
- уведення у практику так званих «зелених закупівель», коли при проведенні будь-яких закупівель із бюджету міста, бюджетів комунальних підприємств, бюджетних організацій перевага буде віддаватися разом з іншими критеріями тим організаціям / продукції / обладнанню, які сприятимуть зменшенню викидів CO<sub>2</sub>;
- 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. Ізюм, зокрема в секторі озеленення і заощадження всіх видів енергоресурсів. До реалізації проекту планується долучити навчальні заклади, комунальні підприємства, відповідні органи місцевого самоврядування, громадські організації.

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

Головні заходи та завдання проекту:

У секторі озеленення:

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

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

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

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

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

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

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

- Створення загальноміської мережі громадського моніторингу стану зелених насаджень.

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

У нашому випадку ми очікуємо збільшення поглинання парникових газів на **0,05%**, що становить

близько **107 т CO<sub>2</sub>**, щорічно. Поступове формування взаємодії міської влади, громадськості та комунальних підприємств призведе до зростання цього показника в перспективі.

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

**\*Додаток 3 «Скорочення викидів CO<sub>2</sub> від упровадження основних заходів ПДСЕРК в м. Ізюм»**

#### **4.5. Очікувані результати і рекомендації експертів з реалізації ПДСЕРК: зменшення викидів CO<sub>2</sub> порівняно з 2014 базовим роком**

Місто Ізюм, 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 CO<sub>2</sub>, у разі виконання інвестиційної програми 64 325 т/рік, або 30% базового 2014 року.

Такий ефект досягається, у першу чергу, за рахунок реалізації енергоефективних проектів і заходів за секторами (Скорочення викидів CO<sub>2</sub> від упровадження основних заходів ПДСЕРК в м. Ізюм). Скорочення викидів CO<sub>2</sub> 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 впровадження енергозберігаючих заходів в приватних помешканнях зекономить майже 102 802 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. Ізюм 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 Ізюм 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 внесені кошти мешканців (близько 30-50% співфінансування залежно від комплексності виконання енергоефективних заходів), крім того є можливість залучення банківських кредитів для впровадження енергоефективних заходів, які починають надавати українські банки. Для інших секторів – визначальним джерелом фінансування, окрім кредитних та грантових коштів є власні кошти підприємств-постачальників енергетичних ресурсів, інших установ і організацій.

Плановий обсяг коштів, які необхідно скерувати на реалізацію енергоефективних проектів у обраних секторах ПДСЕРК становить 263 040 тис. грн.

Загальне фінансування з бюджету розвитку міста Ізюм 39 456 тис. грн.



## РОЗДІЛ 5. КЛІМАТИЧНА СКЛАДОВА

### ОЦІНКА ВРАЗЛИВОСТІ МІСТА ІЗЮМ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ

Довготривалі спостереження дозволяють зафіксувати чіткі тенденції у динаміці різних гідрометеорологічних показників й переконливо доводять: клімат повільно, але неухильно змінюється. Суперечки тепер головним чином тривають навколо питань про те, настільки значущим у цьому процесі є антропогенний фактор, чи можна запобігти зміні клімату та яким чином можна пом'якшити його негативні наслідки.

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

Зростання температури супроводжується змінами в профілі щорічних опадів. Впродовж року загальна кількість опадів залишилася майже без змін, але разом з тим відбувся їхній перерозподіл по регіонах України та по сезонах. Згідно з даними метеорологічних спостережень у зимовий сезон кількість опадів загалом по країні зменшилась, восени – дещо зросла, весною і влітку – змінилася несуттєво.

Третя важлива особливість кліматичних характеристик полягає в тому, що впродовж останніх десятиліть звичною стає аномальність погодних явищ, зростає їх частота й інтенсивність. Випадки, коли за кілька годин випадає половина або місячна норма опадів, стають звичними. Зокрема, в Україні такими явищами відзначилося літо 2018 року.

Все це свідчить про певні зміщення кліматичних сезонів. При цьому змінюється тривалість холодного періоду, для якого характерним є стійкий сніговий покрив, умови формування водних ресурсів, тривалість вегетаційного періоду та ін. Підвищення температури повітря та нерівномірний розподіл опадів, які мають зливовий, локальний характер у теплий період і не забезпечують ефективне накопичення вологи в ґрунті, може спричинити зростання повторюваності та інтенсивності посухи. Зсув зони більш посушливого клімату, ймовірно, спричинить вплив на продуктивність сільськогосподарського виробництва. Застосування більш сухостійних культур для вирощування, перш за все на півдні України, стає потребою часу.

Оскільки можливості протидії зміні клімату є незначними й стосуються лише її антропогенної складової, адаптація суспільства до кліматичних змін стає основою кліматичної політики. Звичайно, потепління може надати певним регіонам певні можливості для розвитку (наприклад, поліпшуються умови для розвитку рекреаційного туризму), але головні зусилля при цьому мають бути сконцентровані на адаптацію до прямих та опосередкованих негативних наслідків кліматичних процесів. Незначне підвищення середньорічної температури не матиме серйозного прямого впливу на здоров'я людей, але може викликати розширення меж ареалів поширення збудників інфекційних захворювань та шкідників сільськогосподарських та лісгосподарських культур, а це може бути суттєвою загрозою. Потенційні негативні наслідки зміни клімату можуть проявлятися і вже проявляються в населених пунктах України у вигляді теплового стресу, зміни водного режиму та якості місцевих вод, частоти та інтенсивності стихійних гідрометеорологічних явищ, зростання кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів, порушення нормального функціонування систем життєзабезпечення та інших.

#### **Методика оцінки вразливості території і населення до кліматичних процесів**

Оцінку вразливості міста Ізюм та його об'єднаної територіальної громади до негативних наслідків кліматичних змін виконували з використанням методики, яку запропонували Шевченко О. та співавтори (див.

посібник "Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна"<sup>1</sup>). В основі методики – аналіз семи груп індикаторів, використання яких дає змогу орієнтовно визначити очікувані наслідки від кліматичних змін та дозволяє розробляти відповідні заходи з адаптації. Такими групами визначені:

- I. Група індикаторів для оцінки вразливості населення і території до теплового стресу
- II. Група індикаторів для оцінки вразливості території до підтоплення
- III. Група індикаторів для оцінки вразливості зелених зон населених пунктів
- IV. Група індикаторів для оцінки вразливості території до стихійних гідрометеорологічних явищ
- V. Група індикаторів для оцінки вразливості населення до погіршення якості та зменшення кількості питної води
- VI. Група індикаторів для оцінки вразливості населення до зростання кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів
- VII. Група індикаторів для оцінки вразливості енергетичних систем населених пунктів.

Саме за цими індикаторами була здійснена оцінка вразливості території при розробленні кліматичної стратегії міста Ізюм (широта: 49.18°; довгота: 37.30°).

---

<sup>1</sup>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.

Для характеристики кліматичних процесів в районі м. Ізюм використовували дані метеорологічної станції Ізюм, розташованої в самому місті. При цьому також враховані місцеві особливості географічного положення, природних умов і ресурсів території міста Ізюм. Саме такий підхід дає змогу більш адекватно розробити низку заходів, впровадження яких мало б суттєві наслідки для жителів міста в контексті адаптації до змін клімату.

### Кліматичні характеристики регіону м. Ізюм

Місто Ізюм розташоване біля підніжжя найвищої в Харківській області гори Кременець (**216 м над рівнем моря**) на березі Сіверського Дінця на межі лісостепової та степової фізико-географічних зон, в зоні переходу Середньо-руського піднесення в Донецький кряж. Ізюм - адміністративний центр Ізюмського району Харківської області, має статус міста обласного підпорядкування.

Географічні координати міста наступні: широта 49,18; довгота 37,30; висота над рівне моря 78 м. Місто розташоване в зоні помірно-континентального клімату (індекс континентальності Горчинського становить  $40 \pm 8$ ) і відзначається найвищими значеннями континентальності клімату в Україні. Зона характеризується достатнім зволоженням, відносно м'якою малосніжною зимою і теплим літом.

Площа міста складає 43.6 км<sup>2</sup>, а населення налічує 47430 осіб (станом на 1 січня 2019 р., дані Державної служби статистики України<sup>2</sup>).

<sup>2</sup>Чисельність наявного населення України на 1 січня 2019 року. Державна служба статистики України. Київ, 2019. – С. 77.

Основні кліматичні характеристики території наступні. Середньорічна температура приземного повітря за період 1969-2018 рр. становить  $- 8.4 \pm 1.1$  °С; метеорологічна норма  $- 7.9 \pm 0.9$ °С . Середня температура липня коливається в межах  $+18-21$ °С, січня –  $-4 \div -7$  °С. В цьому регіоні випадає протягом року близько 570-600 мм/рік атмосферних опадів. Опади домінують влітку у вигляді дощів (біля 109 днів), в зимовий період у вигляді снігу (біля 56 днів). Максимум опадів випадає в теплий період року (березень-жовтень) і складає  $335 \pm 84$  мм, в холодний період опадів менше ( $232 \pm 77$  мм; зокрема, весною і восени - в межах 90-125 мм). Висота снігового покриву сягає 20-35 см.

Відносна вологість повітря в середньому за рік в регіоні становить 70-76%, найменша у травні-серпні (64-68%), найбільша – у листопаді-березні (80-86%).

Найбільша хмарність спостерігається в листопаді-березні, ясних днів протягом року 38, похмурих 131 день.

Найбільша швидкість вітру – у січні-лютому (2.5-3.3 м/с), найменша – влітку (в середньому становить біля 1.7-2.0 м/с).

### Оцінки вразливості міста Ізюм до теплового стресу

Одним з основних факторів впливу на мешканців міста Ізюм та навколишнє середовище в цілому може бути тепловий стрес.

Основні моніторингові дані, що отримані з метеостанції Ізюм та відображують температурні характеристики атмосферного повітря регіону м. Ізюм, представлені в таблицях 1 - 4 та на рисунках 1 - 2. Як впливає з цих даних, середньорічна приземна

температура повітря в цілому зростає, якщо порівнювати дані спостережень за періоди 1961 - 1990 рр. та 1969 – 2018 рр. (Табл. 1, 2). Ця тенденція особливо яскраво простежується на Рис. 1, побудованому на основі даних Табл. 2. Розрахунки показують, що підвищення приземної температури за останні 50 років відбувалося зі швидкістю 0.04 °С за рік. Така швидкість підвищення температури є суттєвою, але це зростання триває.

Сезонний хід температури в м. Ізюм має чітко виражений максимум у липні (в літні місяці температура складає в середньому 19,3 – 20,8 °С) та мінімум у січні (в зимові місяці температура в середньому -2,6 – -6,4 °С), а в перехідні періоди температура коливається в середньому

в діапазоні 0,3–15,6 °С весною та 2–14.1°С восени (Табл. 3, 4; Рис. 2). Реально температура влітку в окремі періоди може досягати високих значень. Як впливає з Табл. 4, що відображує температурні показники повітря в 2015 р., температура повітря може сягати 30 °С, а в деякі роки, як то було у червні 2019 р., і вище. Аномально високими або аномально низькими значеннями температури уже важко здивувати і дослідників і пересічних громадян. 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 виживання.

**Таблиця 1. Узагальнені значення кліматичної норми метеопараметрів на метеостанції Ізюм за періоди 1961–1990 рр. та 1990–2018 рр.**

Параметр	Метеостанція Ізюм	
	1961–1990	1969–2018
Середньорічна температура повітря, °С	7.9±1.0	8.4±1.1
Максимальна середньорічна температура повітря, °С	9.8	13.6
Мінімальна середньорічна температура повітря, °С	5.4	3.2
Річна кількість атмосферних опадів, мм/рік	567±108	599±132
Середня швидкість вітру, км/год	2.3±0.3	3.5±0.5
Відносна вологість повітря, %	76±2	69±12
Атмосферний тиск, гПа	1017±4	1017±5
Тенденція змін клімату на в регіоні м. Ізюм: Підвищення приземної температури в другій половині ХХ ст. та на початку ХХІ ст. в цьому регіоні на 0.04 °С за рік; зниження кількості опадів на 10–15% (північні і північно-східні регіони теплішають інтенсивніше, ніж в цілому на території України).		

Сценарії змін клімату в регіоні: прогнозовано до 2050 рр. підвищення приземної температури на північному заході України на 1.6-2.2 °С (у порівнянні з доіндустріальним періодом (1850–1900 рр.).

**Таблиця 2. Основні температурні характеристики, зафіксовані на метеостанції Ізюм за період 1969-2018 рр.**

<b>Роки</b>	<b>Середньомісячна температура, °С</b>	<b>Максимальна температура, °С</b>	<b>Мінімальна температура, °С</b>
1969	6.8	12.1	1.6
1970	8.3	13.4	3.4
1971	8.1	13.1	3.2
1972	8.2	13.3	3.1
1973	7.8	12.8	2.9
1974	8.3	13.5	3.1
1975	9.3	15.2	3.3
1976	6.1	11.1	1.2
1977	7.5	12.4	2.9
1978	7.2	12.1	2.3
1979	8.2	13.5	3.0
1980	6.8	11.7	2.2
1981	9.3	14.4	4.3
1982	7.6	12.4	2.7
1983	8.8	14.3	3.4
1984	7.7	13.0	2.5
1985	6.8	11.8	1.7
1986	8.0	13.7	2.4
1987	5.4	10.8	0.0
1988	7.4	12.6	2.5
1989	9.5	14.5	4.6
1990	9.3	14.1	4.3
1991	8.4	13.6	3.3

1992	7.9	13.0	3.0
1993	7.0	11.9	2.1
1994	8.0	13.3	2.6
1995	9.0	13.9	4.0
1996	7.4	12.6	2.2
1997	7.3	12.2	2.5
1998	8.8	14.1	3.4
1999	9.7	14.9	4.5
2000	8.8	13.9	3.7
2001	8.9	14.1	3.6
2002	8.2	13.2	3.0
2003	7.4	12.3	2.3
2004	8.9	13.4	4.4
2005	8.6	13.4	3.8
2006	8.3	13.4	3.2
2007	10.1	15.6	4.5
2008	9.2	14.8	3.8
2009	9.4	14.7	4.0
2010	10.0	15.6	4.7
2011	8.1	13.5	2.7
2012	9.3	14.9	3.9
2013	10.0	15.4	5.0
2014	9.1	15.1	3.4
2015	9.8	15.7	4.2
2016	9.3	14.6	4.2
2017	9.9	15.2	4.5
2018	9.6	15.3	3.9
<b>Середнє</b>	<b>8.4</b>	<b>13.6</b>	<b>3.2</b>
<b>±σ</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.0</b>
<b>Тренд, рік</b>	<b>0.04</b>	<b>0.05</b>	<b>0.03</b>

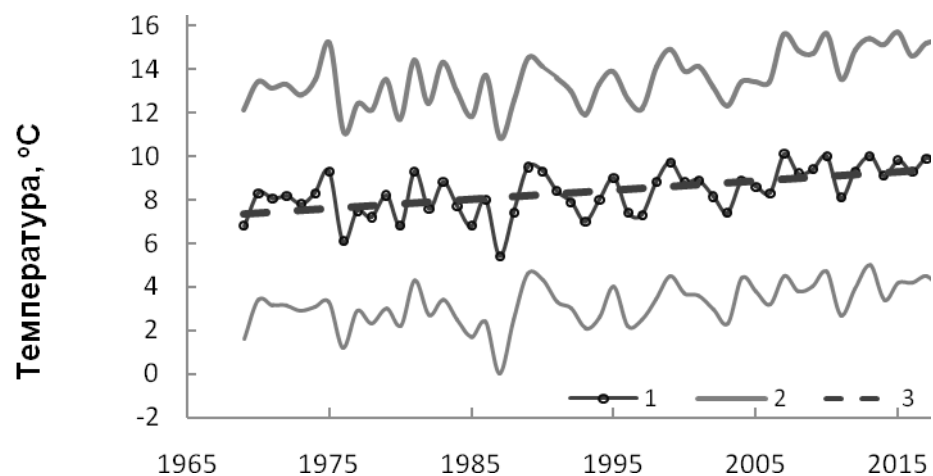


Рис.1. Часовий хід середньорічної приземної температури повітря на метеостанції Ізюм за період 1969–2018 рр.(1 – середньорічні значення, 2 – максимальні значення, 3 – мінімальні значення, 4 - тенденція)

**Таблиця 3. Значення метеорологічної норм та середньорічних та середньомісячних значень, а також максимальні і мінімальні значення, середньоквадратичне відхилення приземної температури на метеостанції Ізюм для періоду 1961–1990 рр.**

Приземна температура													
Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Середня	<b>-6.4</b>	<b>-4.8</b>	<b>0.3</b>	<b>9.6</b>	<b>15.6</b>	<b>19.3</b>	<b>20.8</b>	<b>19.5</b>	<b>14.1</b>	<b>7.5</b>	<b>2</b>	<b>-2.6</b>	<b>7.9</b>
Сер.кв.відх.	4	3.8	3.1	2.7	2	1.7	1.4	1.6	1.1	1.7	2.1	2.7	1
Найбільш низька	-16.3	-17.7	-7.7	3.1	11.4	16.2	17.9	17	11.1	1.6	-7.1	-10.6	5.4
Найбільш висока	0.5	2.9	5.7	14.2	20.1	24.2	26.2	24.7	19.6	12	6.3	3.5	9.8



Таблиця 4. Середньомісячні температурні характеристики, зафіксовані на метеостанції Ізюм в 2015 році

Місяць	Середньомісячна температура, °C	Максимальні температура, °C	Мінімальна температура, °C
1	-2.6	-0.1	-5.5
2	-1.9	2.4	-6.0
3	3.5	8.7	-1.0
4	9.1	15.2	3.6
5	15.8	22.7	9.0
6	21.4	28.1	14.8
7	22.1	29.6	14.5
8	21.6	29.8	13.0
9	18.2	27.1	9.8
10	4.9	12.4	-1.8
11	4.2	7.5	0.8
12	0.9	3.5	-1.2
<b>Середнє</b>	<b>9.8</b>	<b>15.6</b>	<b>4.2</b>
<b>±σ</b>	<b>9.5</b>	<b>11.4</b>	<b>7.7</b>

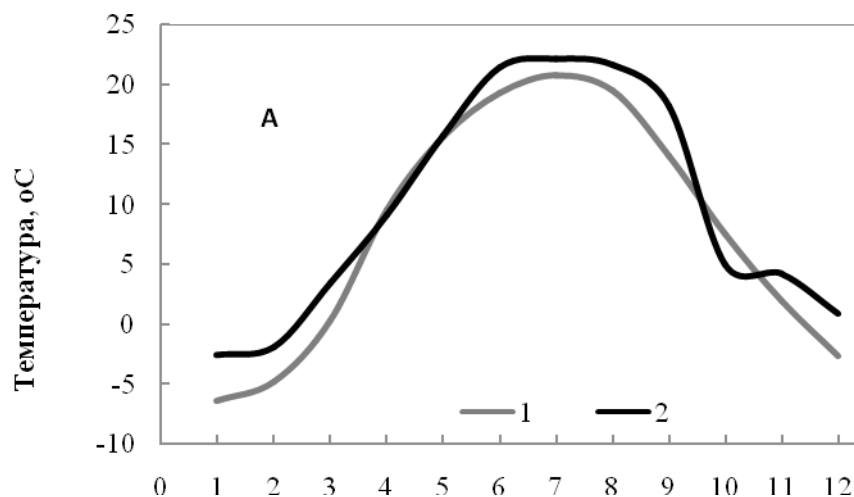


Рис. 2. Сезонний хід приземної температури на метеостанції Ізюм (1 – емпіричні значення за 2015 рік, 2 – значення метеорологічної норми 1961-1990 рр.)

Висновки, що впливають з аналізу даних метеоспостережень, є наступними.

За період 1969-2018 рр. в регіоні ст. Ізюм відбулося потепління на 2 °С, що є достатньо тривожним показником. Найвищі зафіксовані температури досягали й перевищували 30 °С. Зокрема, у 2015 р. найспекотнішими місяцями були червень – вересень, найвища температура місяця у регіоні була в серпні й досягала 29.8 °С (Табл. 4, рис. 2).

Дані щодо сезонного ходу приземної температури на метеостанції міста Ізюм (кліматична норма) свідчать про відносно невисокі показники в літні місяці, що могли б розглядатися як фактори впливу (рис. 2). Разом з тим,

зростання середньомісячних значень температури (табл. 2) супроводжується впродовж останнього десятиріччя зростанням кількості днів з максимальними значеннями температури повітря понад +30 °С порівняно з кліматичною нормою.

Саме тому вразливість жителів міста Ізюм до теплового стресу влітку (коли температура приземного повітря сягає максимуму, рис. 2) є підвищеною. Варто передбачити, що з часом цей фактор матиме більш суттєве значення, оскільки прогнозується подальше зростання температури повітря. Згідно з розробленими регіональними сценаріями змін клімату в регіоні<sup>3</sup>, до 2050 р. можна очікувати підвищення приземної температури на північному заході України на 1.6-2.2 °С (у порівнянні з доіндустріальним періодом (1850–1900 рр.).

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 та ін.). Задля зниження ризику теплового стресу в громаді необхідно проводити інформування населення про прогнозні показники погодних умов через місцеві ЗМІ та оперативно надавати у разі необхідності невідкладну допомогу.

<sup>3</sup> Бойченко С.Г. Напівемпіричні моделі та сценарії глобальних і регіональних коливань змін клімату. –Київ: Наукова думка, 2008. – 310 с.

**Таблиця 5. Оціночна форма для визначення ризику теплового стресу міста Ізюм**

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання кількості днів із максимальними температурами повітря понад +30 °С протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою		+	
Зростання середньодобових та середньомісячних температур повітря у літні місяці протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою			+
Прогнозоване зростання температури повітря для регіону розташування			+
Зростання повторюваності хвиль тепла протягом останніх років		+	
Наявність островів тепла		+	
Відсутність водних об'єктів	+		
Обмежені площі зелених зон	+		
Переважання штучних поверхонь над природними	+		
Наявність потужних джерел антропогенного тепла	+		
Значний відсоток населення, що є вразливим до надмірної спеки		+	
Обмеженість доступу до якісного медичного обслуговування	+		
Обмеженість доступу до інформації про погоду та клімат		+	
<b>Сума балів:</b>		9	

### **Оцінка вразливості міста Ізюм до підтоплення**

Місто Ізюм знаходиться на березі річки Сіверський Донець в місці впадання в неї річок Мокрий Ізюмець і Сухий Ізюмець, неподалік злиття з річкою Оскіл. Сіверський Донець своєрідною петлею відсікає значну частину міста. Річка на даний час не є такою повноводною, як то було століття тому, й загрози весняних чи дощових паводків не є значними. Втрата повноводності пов'язана з інтенсивним розвитком

сільського господарства, розорюванням території, тому дощові й талі води спричинили замулення й обміління ріки, а інтенсивне лісокористування в долині ріки порушило гідрологічний режим.

З наземних водних об'єктів на території міста можна вказати ще кілька відносно невеликих ставків.

Основні моніторингові дані стосовно атмосферних опадів в м. Ізюм, що отримані з метеостанції Ізюм, представлені в таблицях 1, 6 - 8 та на рисунках 3 - 4. З аналізу цих даних випливають наступні висновки.

За період 1969-2018 рр. середньорічна сума опадів в м. Ізюм складала  $599 \pm 132$  мм і переважала усереднені показники за період 1961-1999 рр. ( $567 \pm 108$  мм) (табл. 1, 6). Разом з тим, динаміка зміни кількості опадів свідчить про те, що за останні 50 років відбулося їх зниження приблизно на 10%, що яскраво демонструє Рис. 4 (побудований на основі даних таблиці 8). Така невідповідність пов'язана з коливаннями суми опадів з року в рік. Як впливає з таблиці 8, найбільш вологим роком за вказаний період спостережень був 1976-й (890

мм опадів), а йому передував маловодний 1975 рік (422,5 мм). Найменше ж опадів випало у 1987 році – 346.2 мм.

В теплий період року випадає приблизно 60% річної суми опадів, в холодний період – відповідно 40%. Максимум опадів випадає влітку (травень - серпень) у вигляді дощів (рис. 3), в зимовий період випадає близько значно менше, причому спостерігалися значні коливання в кількості опадів (див. найменші й найбільші значення показника, табл. 7).

**Таблиця 6. Значення метеорологічної норм та середньорічних та середньомісячних значень, а також максимальні і мінімальні значення, середньоквадратичне відхилення суми атмосферних опадів на метеостанції на метеостанції Ізюм для періоду 1961–1990 рр.**

Атмосферні опади															
Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Холодний період (XI-III)	Теплий період (IV-X)	Рік
<b>Середня</b>	<b>53</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>52</b>	<b>59</b>	<b>63</b>	<b>50</b>	<b>41</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	<b>232</b>	<b>335</b>	<b>567</b>
Сер.кв.відх.	33	22	18	20	33	30	36	29	26	22	32	33	77	84	108
Найменша	3	5	3	0	4	9	3	0	2	1	0	2	79	187	344
Найбільша	138	108	138	110	159	151	155	187	164	140	151	149	434	505	807

**Таблиця 7. Середньомісячні показники атмосферних опадів та повторюваність небезпечних явищ погоди зафіксовані на метеостанції Ізюм в 2015 році**

Місяць	Атмосферний тиск, гПа	Відносна вологість, %	Місячна кількість опадів, мм/міс	Середня видимість, км	Середня швидкість вітру, км/год	Максимальна швидкість вітру, км/год	Кількість днів з дощем	Кількість днів із снігом	Кількість днів із штормом і грозою	Кількість днів з туманом
1	1018	86.9	33.5	11	10	13	17	10	0	1
2	1020	80.4	63.0	13	8	12	8	9	0	2
3	1024	67.4	27.2	14	11	16	10	5	0	0
4	1012	67.8	26.5	15	10	15	17	1	2	1
5	1013	62.5	62.0	15	9	14	8	0	3	8
6	1013	64.9	62.9	16	7	10	8	0	9	2
7	1012	59.7	21.4	16	8	12	7	0	3	0
8	1018	49.5	4.1	16	8	12	2	0	1	2
9	1018	58.6	33.8	15	9	14	2	0	1	4
10	1023	66.0	9.4	13	8	12	4	0	0	1
11	1016	84.2	70.6	12	9	13	16	0	0	1
12	1023	85.3	36.8	11	10	14	14	4	0	1
<b>Середнє</b>	<b>1017</b>	<b>69.4</b>	<b>37.6</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>±σ</b>	<b>4.5</b>	<b>12.0</b>	<b>22.2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

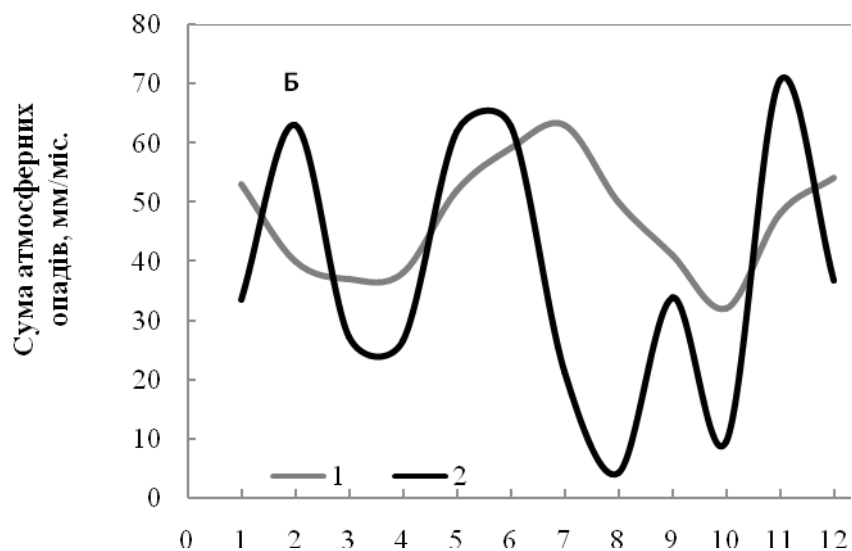


Рис. 3. Сезонний хід суми атмосферних опадів на метеостанції Ізюм (1 – емпіричні значення за 2015 рік, 2 – значення метеорологічної норми 1961-1990 рр.)

Таблиця 8. Вибрані кліматичні характеристики та повторюваність небезпечних явищ погоди зафіксовані на метеостанції Ізюм за період 1969-2018 рр.

Роки	Кількість атмосферних опадів,	Середня швидкість вітру, м/с	Кількість днів з дощем	Кількість днів із снігом	Кількість днів із грозою	Кількість днів з туманом	Кількість днів зі смерчами	Кількість днів з градом
1969	652.6	10.6	93	48	29	13	0	0
1970	807.0	8.9	137	72	27	24	0	2

1971	747.6	8.3	135	73	31	27	0	1
1972	594.3	7.9	126	66	27	26	1	2
1973	688.1	7.7	133	74	34	29	0	0
1974	441.0	7.4	116	59	24	25	1	3
1975	422.6	7.5	91	70	28	16	0	0
1976	890.8	7.7	124	68	29	28	0	2
1977	792.8	7.4	139	53	36	42	0	2
1978	639.8	8.7	149	57	29	32	0	2
1979	683.3	9.2	131	58	19	26	0	1
1980	860.1	8.4	134	72	20	51	0	1
1981	604.8	9.0	120	58	26	49	1	2
1982	509.0	7.0	96	67	23	43	0	0
1983	356.9	6.3	101	54	24	36	0	1
1984	389.1	6.8	96	50	26	35	0	1
1985	397.1	6.0	103	58	16	35	0	1
1986	448.3	7.6	90	49	23	21	0	0
1987	346.2	10.0	89	71	20	27	0	1
1988	642.1	8.7	109	71	32	31	0	1
1989	644.8	8.8	119	55	34	52	0	1
1990	552.5	8.8	111	39	23	53	0	2
1991	767.5	7.7	101	60	36	29	0	0
1992	626.6	8.1	112	69	25	26	0	1
1993	483.0	7.3	109	63	28	33	0	2
1994	596.1	7.2	102	67	17	20	0	1
1995	783.6	8.8	124	60	29	16	1	1
1996	533.2	8.5	77	46	23	18	0	0
1997	716.1	8.0	123	65	27	31	0	0
1998	545.6	8.8	99	56	17	28	0	1
1999	549.6	6.6	100	43	31	26	0	1
2000	636.3	6.0	104	49	21	8	0	1
2001	723.1	6.1	106	58	27	17	0	0



2002	656.3	6.0	117	46	28	21	0	4
2003	589.5	5.8	91	65	28	29	0	0
2004	780.2	6.1	110	54	31	36	0	0
2005	668.4	6.1	104	57	26	29	0	0
2006	556.5	6.0	98	59	21	22	0	0
2007	480.6	6.4	88	47	26	20	0	1
2008	428.2	6.0	95	38	13	49	0	0
2009	571.0	5.4	108	57	21	44	0	0
2010	713.7	6.4	102	48	29	34	0	0
2011	542.4	6.2	91	53	27	30	0	1
2012	684.5	6.7	88	55	27	28	0	1
2013	492.7	6.5	103	50	32	20	1	0
2014	480.3	6.3	94	30	18	22	0	0
2015	551.2	6.4	113	29	19	23	0	1
2016	678.4	6.3	130	43	23	22	0	0
2017	449.5	5.8	101	44	11	8	0	0
2018	564.0	6.0	96	64	10	21	0	0
<b>Середнє</b>	<b>599.2</b>	<b>7.3</b>	<b>109</b>	<b>56</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>0.2</b>	<b>1.0</b>
<b>±σ</b>	<b>132.6</b>	<b>1.3</b>	<b>16.2</b>	<b>10.9</b>	<b>6.0</b>	<b>10.7</b>	<b>0.1</b>	<b>0.8</b>
<b>Тренд, рік</b>	<b>-1.51</b>	<b>-0.06</b>	<b>-0.50</b>	<b>-0.41</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.14</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.02</b>

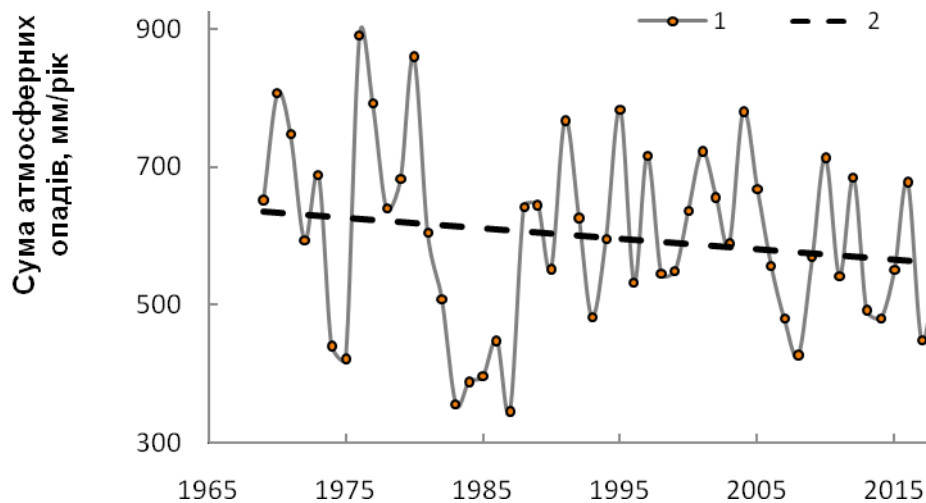


Рис. 4. Часовий хід річної суми атмосферних опадів на метеостанції Ізюм за період 1969–2018 рр. (1 – середньорічні значення, 2 - тенденція).

Кількість днів з дощем є порівняно значною (в середньому 109) і змінюється з року в рік (табл. 8). Період зі снігом триває приблизно 2 місяці (табл. 87).

За останні роки спостерігається коливання кількості опадів з певною тенденцією до підвищення чи перерозподілу максимальної кількості опадів протягом року. Разом з тим, кількість днів з опадами порівняно з

іншими регіонами України є нижчою, навіть якщо враховувати дні зі снігом. В цілому по регіону середня кількість дощових днів та днів зі снігом знижується. Зокрема, якщо в першій половині 1970-х років вони в сумі склали приблизно 200 днів, то в поточному столітті жоден рік таких показників не має (табл. 8).

Разом з тим, аномальні погодні явища, пов'язані з короткочасним, але інтенсивним випаданням осадків, стають все частішими й загроза підтоплення території та інфраструктури залишається значною. Порівняно значна кількість дощових і грозових днів (як індикатори ризику підтоплення) свідчить про певну вірогідність виникнення надзвичайних ситуацій внаслідок збільшення кількості опадів в регіоні.

З метою запобігання паводків варто звернути увагу на наступне:

- системи відведення паводкових вод (дренажів, каптажів, канав, водовідвідні каналів тощо), а також інженерні системи та обладнання для відкачування паводкових вод мають бути в працездатному стані;
- обвалування, відкоси, косяги, виїмки мають бути справними та відповідати проектним рішенням;
- готовність до запобігання, оперативного реагування на надзвичайні погодні явища та усунення їх наслідків має бути високою.

**Таблиця 9. Оціночна форма для визначення ризику підтоплення**

<b>Індикатор</b>	<b>Не актуально (0 балів)</b>	<b>Актуально (1 бал)</b>	<b>Дуже актуально (2 бали)</b>
Зростання кількості днів із аномальною кількістю опадів по сезонах		+	
Зростання кількості випадків підтоплення	+		
Прогнозоване зростання кількості опадів загалом за рік або в окремі сезони	+		
Відсутність зливової каналізації або незадовільний її технічний стан		+	
Розташування на березі великої водойми		+	
Розташування нижче рівня моря або на незначних висотах	+		
Наявність населення та розташування стратегічних об'єктів в зоні можливого підтоплення	+		
Значний відсоток водонепроникних поверхонь порівняно з природними	+		
Відсутність достатньої кількості технічних та людських ресурсів для швидкої евакуації населення		+	
Порушена інфраструктура завдяки кліматичним змінам протягом останніх років	+		
Обмежений доступ до інформації про погоду та клімат, про правила поведінки під час підтоплення	+		
Відсутність інфраструктури в окремих районах, що можуть бути відрізані водою	+		
<b>Сума балів:</b>	4		

**Оцінка вразливості зелених зон міста Ізюм до зміни клімату**

Сукупна площа всіх зелених насаджень та масивів міста Ізюм включає насадження загального користування (парки, сквери), насадження обмеженого користування

(території підприємств та житлові райони, включаючи приватні садиби) та насадження спеціального користування (вулиці та санітарно-захисні зони). До зеленої зони міста також належать лісовкриті площі Ізюмського лісництва. Тому в цілому зелений покрив у місті є достатнім для забезпечення зеленими

насадженнями мешканців міста для їх відпочинку та оздоровлення.

Благоустрій території міста Ізюм здійснюється в місцях загального користування із залученням на договірних засадах суб'єктів господарювання, а на закріплених та прилеглих територіях - суб'єктами благоустрою та власниками домогосподарств, згідно з вимогами законодавства та державних стандартів. Внаслідок старіння певної частини дерев та чагарників зелених зон міста їх фітонцидна, знезаражувальна та киснеутворююча здатність знижується, тому оновлення деревостанів є одним з завдань відповідних комунальних служб.

Саме тому, відповідно до Правил благоустрою території міста, всі суб'єкти господарювання та мешканці зобов'язуються:

- утримувати в належному санітарному стані домоволодіння та прилеглу територію;
- забезпечити утримання зелених насаджень на прилеглий території в належному стані та забезпечувати їх санітарний догляд та відновлення;

- знищувати бур'яни та карантинні рослини, скошувати траву, якщо її висота перевищує 15 см.;

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

- не влаштовувати городи, пошкоджувати або знищувати газони, самовільно висаджувати чи знищувати дерева й кущі в місцях загального користування без відповідного дозволу.

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

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

**Таблиця 10. Оціночна форма для визначення вразливості зелених зон**

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання кількості днів із максимальними температурами повітря понад +30 °С протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою		+	
Зміщення та зміна тривалості вегетаційного періоду	+		
Зміна кількості та інтенсивності опадів протягом вегетаційного періоду		+	

Площа зелених зон у розрахунку на 1 жителя менша нормативної	+		
Скорочення площі зелених зон	+		
Малий відсоток площі природоохоронних територій	+		
Поява інвазивних видів у межах зелених зон	+		
Поява нових шкідників захворювань рослин у межах зелених зон		+	
Скорочення кількості видів рослин	+		
Обмеженість технічних та людських ресурсів для утримання зелених зон	+		
Недостатнє фінансування для озеленення та підтримання в належному стані наявних насаджень		+	
Високий рівень атмосферного забруднення	+		
<b>Сума балів:</b>		4	

#### **Оцінка вразливості міста Ізюм до стихійних гідрометеорологічних явищ**

Вразливість міста Ізюм до стихійних гідрометеорологічних явищ оцінюється як помірна. Значною мірою це обумовлено частотою випадання зливових опадів та градів в окремі періоди, кількості днів з грозою, але потенційний ризик для міста, особливо тих ділянок, де злилова каналізація потребує реконструкції, залишається. Кількість днів з грозою в регіоні (25, табл. 8) порівняно з іншими регіонами дещо вища (наприклад, у м. Глухові, що на Сумщині грозових днів в середньому лише 16 за рік), коливається з року в рік, але град спостерігається рідко, а смерчі практично не

спостерігалися за тривалий період. Дані щодо повторюваності небезпечних явищ погоди, зафіксовані на метеостанції Ізюм (таблиця 8), свідчать, що тенденція до зниження таких явищ не спостерігається принаймні в поточному столітті.

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

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

Таблиця 11. Оціночна форма для визначення вразливості міста Ізюм до гідрометеорологічних явищ

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання повторюваності стихійних метеорологічних явищ		+	
Наявність інфраструктури зруйнованої через стихійні гідрометеорологічні явища протягом останніх років та промислових підприємств що можуть бути пошкоджені стихійними явищами	+		
Обмежений доступ до інформації про погоду та клімат	+		
Відсутність зливової каналізації або її поганий технічний стан		+	
Відсутність достатньої кількості технічних, людських та фінансових ресурсів для швидкої евакуації населення		+	
Обмеженість доступу населення до якісного медичного обслуговування (швидкої медичної допомоги)	+		
<b>Сума балів:</b>	3		

### Оцінка вразливості міста Ізюм до погіршення якості та зменшення кількості питної води

Місто Ізюм розташоване в районі, достатньо багатому на поверхневі водні ресурси. Найбільшою водною артерією міста є річка Сіверський Донець з притоками і заплавами. Але джерелами водопостачання для мешканців міста, комунальних закладів та підприємств є підземні води верхньокрейдяного та середньоюрського водоносних горизонтів. Вони експлуатуються тривалий час, з 1913 та 1991 років відповідно. Система водопостачання включає 30 артезіанських свердловин, з них 22 розташовані на території міста. Один з водозаборів міста – Букінський -

розташований саме у заплаві річки Сіверський Донець біля залізничної станції Букіно і включає 8 артезіанських свердловин глибиною до 100 м, сягаючи верхньокрейдяного водоносного горизонту. Інший водозабір, Ізюмський, розташований у заплаві р. Сухий Ізюнець, притоки Сіверського Донця в межах міста, експлуатує 21 свердловину глибиною від 30 до 330 метрів і постачає місту воду з верхньокрейдяного, середньоюрського та келовейського водоносних горизонтів.

Таким чином, отриману з природних джерел якісну воду необхідно доставити споживачам без втрати якості цієї води, й саме на це спрямовані зусилля комунального сектору міста. Відповідно до "Програми економічного і



соціального розвитку міста Ізюм на 2019 рік" (затверджена Рішенням Ізюмської міської ради № 2029 від 29 січня 2019 р.) пріоритетними напрямками в системі водопостачання та водовідведення на 2019 є:

- впровадження новітніх енергозберігаючих технологій у водопровідно-каналізаційному господарстві;
- реконструкція головної каналізаційної насосної станції та самопливного каналізаційного колектору (Д-350), останній перебуває в аварійному стані за новітніми технологіями з очистки стічних вод;

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

- будівництво нових водопровідних мереж

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

**Таблиця 12. Оціночна форма для визначення вразливості до погіршення якості та зменшення кількості питної води**

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

### Оцінка вразливості населення міста Ізюм до інфекційних захворювань та алергічних проявів

Станом на 1 січня 2019 р. в місті Ізюм проживало майже 47430 осіб. За останні роки простежується негативна тенденція зниження населення (станом на 1 січня 2017 та 1 січня 2018 рр. населення міста налічувало 49 370 та 48 368 відповідно).

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

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

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

**Таблиця 13. Оціночна форма для визначення вразливості до зростання кількості інфекційних захворювань та алергічних проявів**

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

## Оцінка вразливості енергетичних систем громади міста Ізюм до зміни клімату

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

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

Згідно з метеорологічними даними, наведеними в таблиці 8, в місті Ізюм спостерігається дещо більша кількість днів з грозою та іншими несприятливими погодними явищами, що може спричинювати пошкодження систем енергопостачання. Тому вразливість енергетичних систем міста Ізюм до надзвичайних погодних явищ можна оцінити як помірну

**Таблиця 14. Оціночна форма для визначення вразливості енергетичних систем громади до зміни клімату**

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання температури повітря та повторюваності хвиль тепла у літній період та прояву екстремально низьких температур – у холодний		+	
Зростання кількості днів із сильним вітром та повторюваності стихійних метеорологічних явищ		+	
Незначна абсолютна висота розташування міста, віддаленість від водних об'єктів, випадки підтоплення станції чи територій поблизу	+		
Відсутність джерел енергії (традиційних або альтернативних) для населення на випадок аварійних ситуацій		+	
Зростання кількості населення та споживання електроенергії на одну особу	+		
Зношеність основних фондів, неналежний технічний стан обладнання електроенергетичної системи		+	
<b>Сума балів:</b>		4	

### Загальна оцінка вразливості міста Ізюм до зміни клімату за індикаторами

Узагальнені дані стосовно оцінки вразливості міста Ізюм до змін клімату представлені в таблиці 15. Вони

свідчать, що місто Ізюм є помірно вразливим до наслідків зміни клімату. Разом з тим ризики залишаються, тому місцеві плани дій повинні включати заходи, спрямовані на протидію та адаптацію до кліматичних змін.

Таблиця 15. Загальна оцінка вразливості міста Ізюм до змін клімату

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

## **Рекомендації щодо адаптації громади до змін клімату**

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

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

Рекомендації з адаптації включають:

- адміністративно-управлінські заходи;
- архітектурно-планувальні рекомендації та обмеження;
- інженерно-технічні заходи, плани та проекти захисту території громади, заходи з підвищення енергоефективності та енергозбереження;
- проведення інформаційно-роз'яснювальної кампанії.

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

### **Організаційно-управлінські заходи**

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

2. Впровадження / удосконалення системи оповіщення про надзвичайні ситуації (зокрема, про спекотну погоду, що може зашкодити здоров'ю). В системі має бути передбачено оповіщення усіх категорій споживачів з використанням ЗМІ та ін.

3. Розробка планів реагування на спекотну погоду та інші НС природного характеру, включаючи переведення швидкої

допомоги, пожежної охорони та інших служб реагування у стан підвищеної готовності в періоди сильної спеки та інших НС.

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

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

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

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

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

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

### **Будівельно-архітектурні заходи**

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

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

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

4. Передбачити використання «пористих» тротуарів та автостоянок, оскільки такі структури менше нагріваються, ніж звичайні, та забезпечують інфільтрацію опадів, що знижує ризик підтоплення території зливовими водами.

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

### **Інженерно-технічні заходи**

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

2. Розробити систему управління дощовою водою в межах усього міста (зокрема, доцільно створити / удосконалити резервуари для її накопичення та використання для господарських потреб).

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

водопостачання споживачам. Підвищити ефективність системи контролю за якістю питної води.

4. Впроваджувати нові технології очищення стічних вод та модернізувати й підтримувати в належному стані об'єкти інфраструктури водовідведення.

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

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

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

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

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

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

## РОЗДІЛ 6. МОНІТОРИНГ ТА ЗВІТНІСТЬ

### 6.1. Моніторинг ПДСЕРК

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

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

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

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

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

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

- визначати результативність енергоефективних заходів;
- проводити ефективний аналіз даних енергоспоживання та розробки відповідних заходів;
- вдосконалити систему зв'язків та інформаційного обміну з хауз майстрами комунальних підприємств міста задля досягнення узгодженої енергетичної політики у місті;
- сформувати єдиний міський реєстр проектів, пов'язаних з енергоефективністю, проводити постійний моніторинг їх виконання;
- здійснювати моніторинг витрат на закупівлю ПЕР з міського бюджету;
- проведення інформаційно-просвітницької діяльності, спрямованої на зміну свідомості населення щодо споживання ПЕР, а також роз'яснювальної роботи щодо ефективності тих чи інших заходів, спрямованих на зменшення використання енергетичних ресурсів;
- впровадити систему щорічного моніторингу CO<sub>2</sub>.



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

Місто Ізюм, 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 CO<sub>2</sub>. 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. Ізюм на офіційному сайті Угоди мерів <http://www.uhodameriv.eu>.

The screenshot shows the website 'Uгода meriv' (Ukraine's Covenant of Mayors) with the following elements:

- Header: Logo and text 'Угода мерів щодо Клімату і Енергії'.
- Navigation: Home, Про Угоду, Заходи, Участь, Підтримка, Медіа.
- Search: Search bar with 'Пошук...' and 'OK' button.
- Language: 'العربية (ar)'.
- Main Content: 'Звіти про впровадження' (Implementation Reports) section with a dropdown menu listing categories: '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'.
- Article Preview: 'КРОК 3: Регулярне подання звітів про впровадження' (Step 3: Regular submission of implementation reports). The text describes the requirement to submit reports every two years and mentions an online template.
- Right Sidebar: 'Угода крок за кроком' (Ukraine's Covenant of Mayors step by step) with 'КРОК 1: Підписання Угоди мерів' and 'КРОК 2: Подання Плану дій зі сталого енергетичного розвитку'.

## Висновок

План дій сталого енергетичного розвитку та адаптації до змін клімату м. Ізюм 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 CO<sub>2</sub> з обранням 2014 року, як базового, відносно до якого у 2030 році планується досягнути зменшення викидів CO<sub>2</sub> на 65 346 т/рік, або на **30,5%**.

Крім того, планується на 212 809 МВт\*год./рік зменшити споживання всіх основних видів енергетичних ресурсів та довести використання ВДЕ до 61 386 МВт\*год./рік, що відповідно до плану повинно скласти 7,4% від загального споживання енергії.

Проведена оцінка Ізюмської 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. Ізюм щодо фінансування (співфінансування) заходів, спрямованих на скорочення викидів CO<sub>2</sub>.

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.



Сектор	БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ (тон/CO <sub>2</sub> ) на 2014 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
<b>БУДІВЛІ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОМИСЛОВІ ПІДПРИЄМСТВА</b>																
Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти	3095	3809	1869	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8773
Житлові будівлі	33876	12753	121727	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	168356
Муніципальне громадське освітлення	508	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	508
Промисловість	2699	0,0	3136	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5835
Інші об'єкти	18222	455	2965	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21642
<b>Всього</b>	<b>58400</b>	<b>17071</b>	<b>129697</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>205 114</b>
<b>ТРАНСПОРТ</b>																
Громадський транспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1993	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1993
Приватний транспорт	0,0	0,0	0,0	1841	0,0	1768	2832	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6441
Комунальний транспорт	0,0	0,0	0,0	49	0,0	262	245	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	556
<b>Всього</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1890</b>	<b>0,0</b>	<b>4023</b>	<b>3077</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>8990</b>
<b>РАЗОМ</b>	<b>58400</b>	<b>17071</b>	<b>129697</b>	<b>1890</b>	<b>0,0</b>	<b>4023</b>	<b>3077</b>	<b>0,0</b>	<b>138</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>214 104</b>

Скорочення викидів CO<sub>2</sub> від упровадження основних заходів ПДСЕРК у місті Ізюм

Роки впровадження: 2020-2030 рр. Інвестиції: 263 млнгрн.

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 <sub>2</sub> (т/рік)	% до базового року
<b>1. Муниципальні будівлі, обладнання/об'єкти</b>					<b>65 410 000</b>	<b>52 922</b>	<b>126</b>	<b>15 861</b>	<b>7,4</b>
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	2 110 000	9905	0,0	2568	1,2
1.2	Запровадження системи енергомоніторингу в муніципальних будівлях	Удосконалення ІСЕ, щотижневий облік муніципальних будівель, мотиваційні заходи серед хауз-майстрів	Міський бюджет	2020 – 2030	875 000	9083	0,0	2355	1,1
1.3	Впровадження енергозберігаючого освітлення в бюджетних закладах	Заміна ламп на енергоощадні	Міський бюджет	2020 – 2021	1 456 000	129	0,0	118	0,05
1.4	Термомодернізація муніципальних будівель	Встановлення, балансувальної апаратури та відновлення теплоізоляції трубопроводів, промивка системи опалення, заміна вікон та зовнішніх дверей на металопластикові, утеплення фасаду, даху, цоколю, тощо.	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2020 – 2023	53 372 000	24140	0,0	8778	4,1
1.5	Термомодернізація муніципальних будівель	Встановлення ІТП в муніципальних будівлях	Міський бюджет, ЕСКО механізм	2020 - 2021	3 900 000	9539	0,0	1927	0,9

1.6	Використання відновлювальних джерел енергії в муніципальних будівлях	Встановлення геліосистем (пілотний проект) для підігріву гарячої води у будівлях управління освіти та охорони здоров'я міста	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2020 – 2022	2 647 000	102	102	93	0,04
		Встановлення геліосистеми, теплового насосу «повітря-вода» та електрокотлу (пілотний проект)	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2020 – 2022	1 050 000	24	24	22	0,01
<b>2. Житлові будівлі</b>					<b>155 448 000</b>	<b>102 802</b>	<b>60 415</b>	<b>28 261</b>	<b>13,2</b>
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	11 125 000	1173	0,0	1070	0,5
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 і кошти Програми «Теплий дім»)	Приватні кошти , міський бюджет	2020 – 2030	82 103 000	41214	0,0	14987	7
2.3	Заміщення використання природного газу в житлових будівлях альтернативними видами палива	Заміна газових котлів в житлових будинках на твердопаливні котли (приватні кошти)	Приватні кошти	2020 – 2030	62 220 000	60415	60415	12204	5,7

<b>3. Муніципальне громадське освітлення</b>					<b>13 428 000</b>	<b>1 972</b>	<b>0,0</b>	<b>2 162</b>	<b>1</b>
3.1	Капітальний ремонт мереж вуличного освітлення	Технічне переоснащення світильників на основі LED технологій та впровадження загальноміської системи управління освітленням вулиць, коштом (NEFCO)	Пільгове кредитування, міський бюджет	2020 – 2021	13 428 000	1972	0,0	2162	1
<b>4. Транспорт</b>					<b>3 640 000</b>	<b>8 594</b>	<b>845</b>	<b>4 066</b>	<b>1,9</b>
4.1	Переведення громадського і муніципального транспорту на електроенергію	Будівництво електрозаправних станцій на геліосистемах	Міський бюджет, приватні кошти	2020 – 2030	1 040 000	2816	845	2568	1,2
4.2	Впровадження програми «Безпечна громада»	Впровадження системи глобального відеомоніторингу, зон платного паркування та автоматизованої системи управління транспортом (АСУТ)	Міський бюджет, приватні кошти	2020 - 2030	2 600 000	5778	0,0	1498	0,7
<b>5. Інші сектори</b>					<b>14 000 000</b>	<b>1119</b>	<b>0</b>	<b>1021</b>	<b>0,5</b>
5.1	Впровадження енергоефективних технологій в системі водопостачання	Реалізація проекту «Оптимізація системи централізованого водопостачання з впровадженням енергозберігаючих заходів»	Міський бюджет, приватні кошти	2020 - 2024	14 000 000	1119	0,0	1021	0,5
<b>6. М'які заходи</b>					<b>11 114 000</b>	<b>45 400</b>	<b>0,0</b>	<b>13 975</b>	<b>6,5</b>
5.1	М'які просвітницькі заходи	Скорочення викидів від упровадження інформаційно-просвітницьких заходів	Міський бюджет	2020-2023	8 954 000	45400	0,0	11771	5,5
5.2	Озеленення	Вирощування енергетичних рослин	Міський бюджет	2020 - 2022	2 160 000	0,0	0,0	2204	1
<b>РАЗОМ</b>					<b>263 040 000</b>	<b>212 809</b>	<b>61 386</b>	<b>65 346</b>	<b>30,5</b>



## Перелік основних індикаторів

Найменування	Кількість	Базовий рік
Загальне споживання енергії в МВт/год	825 925	2014
Кадастр викидів CO <sub>2</sub> в тис. т	214,1	2014
Загальна площа муніципальних будівель в м2	61 345,9	2014
Середня кількість викидів на 1 мешканця в тн. CO <sub>2</sub>	4,2	2014
Споживання енергії в муніципалітеті на 1 мешканця в МВт/год	16,1	2014