ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України

31 жовтня 2024 року № 1382

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
щодо врахування кліматичного компонента під час здійснення оцінки впливу на довкілля**

**І. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

**1. Сфера застосування**

Методичні рекомендації щодо врахування кліматичного компонента під час здійснення оцінки впливу на довкілля (далі – Методичні рекомендації) містять рекомендації та практичні поради щодо врахування кліматичного компонента при підготовці звітів з оцінки впливу на довкілля (ОВД), зокрема містять опис підходів і методів урахування питань зміни клімату під час здійснення ОВД як з позиції впливу планованої діяльності на клімат, так і з позиції впливу кліматичних загроз на господарську діяльність.

Методичні рекомендації розроблено на виконання пункту 4 [Операційного плану реалізації у 2022-2024 ро](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#n235)ках [Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#n17) на період до 2030 року, схваленого [розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20.10.2021 № 1363](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#Text), за сприяння Програми розвитку ООН в рамках проєкту EU4Climate.

Рекомендуються для використання розробникам звітів з ОВД, суб’єктам господарювання, які здійснюють процедуру ОВД згідно з вимогами законодавства України, центральним та місцевим органам виконавчої влади, органам місцевого самоврядування, спеціалістам і науковцям, представникам громадськості.

Методичні рекомендації не встановлюють норм права і не тлумачать їх, і носять рекомендаційний характер.

**2. Перелік скорочень**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ВМО** | - | Всесвітня метеорологічна організація |
| **ЄС** | - | Європейський союз |
| **МГЕЗК** | - | Міжурядова група експертів зі зміни клімату (IPCC) |
| **НВВ** | - | Національно визначений внесок до Паризької Угоди |
| **НС** | - | надзвичайна ситуація |
|  |  |  |
| **ОВД** | - | оцінка впливу на довкілля |
| **ПГ** | - | парникові гази |
| **РКЗК ООН** | - | Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (UNFCCC) |
| **AR5** | - | 5-а оціночна доповідь Міжурядової групи експертів зі зміни клімату 2014 року |
| **AR6** | - | 6-а оціночна доповідь Міжурядової групи експертів зі зміни клімату 2022 року |
| **CMIP** | - | проєкт зіставлення сполучених моделей (Coupled Model Intercomparison Project) |
|  |  |  |
| **GCM** | - | глобальні циркуляційні моделі (Global Circulation Models) |
|  |  |  |
| **RCP** | - | прогноз концентрації парникових газів (Representative Concentration Pathway) |
| **SSP** | - | спільні соціально-економічні шляхи (Shared Socio-Economic Pathways) |

**ІІ. ВРАХУВАННЯ КЛІМАТИЧНОГО КОМПОНЕНТА ПІД ЧАС ЗДІЙСНЕННЯ ОВД**

Обов’язковість ОВД під час здійснення господарської діяльності є одним із основних принципів охорони навколишнього природного середовища в Україні. Процедура ОВД належить до функцій управління в галузі охорони навколишнього природного середовища разом із функціями спостереження (моніторингу), дослідження, стратегічної екологічної оцінки, контролю, прогнозування та іншої виконавчо-розпорядчої діяльності[[1]](#footnote-1).

Законодавством України встановлені правові та організаційні засади ОВД, спрямованої на запобігання шкоді довкіллю, забезпечення екологічної безпеки, охорони довкілля, раціонального використання і відтворення природних ресурсів у процесі прийняття рішень про провадження господарської діяльності, яка може мати значний вплив на довкілля, з урахуванням державних, громадських та приватних інтересів[[2]](#footnote-2).

Невід’ємною частиною впливу на довкілля, яка підлягає оцінці в рамках процедури ОВД, є вплив на клімат, тобто будь-які наслідки планованої діяльності для клімату. Кліматичні фактори, у тому числі зміна клімату та викиди ПГ, є одними з факторів довкілля, що в тій чи іншій мірі зазнають впливу з боку планованої діяльності будь-якого типу. Водночас, глобальні процеси зміни клімату, викликані сукупністю природних і антропогенних чинників планетарного масштабу, створюють значні ризики для планованої господарської діяльності у середньо- та довгостроковій перспективі, і тому мають бути також враховані в складі ОВД. Такий двосторонній підхід – оцінка впливу планованої діяльності на клімат (аспекти пом’якшення) та оцінка впливу кліматичних загроз на плановану діяльність (аспекти вразливості та адаптації) є однією з ключових рекомендацій Європейської комісії щодо врахування кліматичних аспектів в ОВД[[3]](#footnote-3) [[4]](#footnote-4).

Всебічне врахування питань зміни клімату в ОВД дозволить підвищити ефективність державної системи ОВД і державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, що відповідає цілям стратегії України в сфері підвищення рівня екологічної безпеки, зменшення впливів та наслідків зміни клімату[[5]](#footnote-5).

# **Загальна схема врахування кліматичного компонента під час здійснення оцінки впливу на довкілля**

Згідно з Законом України «Про оцінку впливу на довкілля»[[6]](#footnote-6), вплив на довкілля – це будь-які наслідки планованої діяльності для довкілля, в тому числі наслідки для безпечності життєдіяльності людей та їхнього здоров’я, флори, фауни, біорізноманіття, ґрунту, повітря, води, клімату, ландшафту, природних територій та об’єктів, історичних пам’яток та інших матеріальних об’єктів чи для сукупності цих факторів, а також наслідки для об’єктів культурної спадщини чи соціально-економічних умов, які є результатом зміни цих факторів.

Під час проведення ОВД важливо звернути увагу на три фундаментальні питання, які слід враховувати при вирішенні проблем зміни клімату:

1. довгостроковий і кумулятивний характер наслідків,
2. комплексність проблем і причинно-наслідкових зв’язків,
3. невизначеність прогнозів зміни клімату.

Зміна клімату є в цілому комплексною проблемою з довготривалими багаторічними впливами і наслідками. Для її належного врахування в рамках ОВД, необхідно визначити тенденції розвитку клімату відносно його поточного стану та провести оцінку кумулятивного впливу проєкту на зміну його поточного стану.

Відповідно до чинних настанов та вимог регуляторних документів ЄC[[7]](#footnote-7) [[8]](#footnote-8) [[9]](#footnote-9) [[10]](#footnote-10), кліматичні питання мають бути взяті до уваги на кожному етапі проведення ОВД – від визначення цілей та завдань і до планування постпроєктного моніторингу. Це є необхідною передумовою забезпечення кліматичної стійкості планованої діяльності та гарантуванням її внеску в зниження викидів ПГ відповідно до цілей кліматичної політики України.

Згідно з Загальними методичними рекомендаціями щодо змісту та порядку складання звітів з оцінки впливу на довкілля, затвердженими наказом Міндовкілля від 15.03.2021 № 193[[11]](#footnote-11) (далі – Загальні методичні рекомендації щодо змісту та порядку складання звітів з ОВД), в методологічному аспекті ОВД планованої діяльності рекомендується здійснювати у декілька етапів, які наведені нижче. На кожному етапі, відповідно, постає декілька ключових запитань стосовно клімату, які потребують розгляду виконавцями ОВД (таблиця 1

Таблиця 1).

Таблиця 1 – Ключові кліматичні питання до розгляду на різних етапах проведення ОВД планованої діяльності

| **Етапи проведення ОВД** | **Ключові питання до розгляду** |
| --- | --- |
| 1. Опис планованої діяльності, з ідентифікацією процесів планованої діяльності, що зумовлюють вплив на довкілля, і джерел впливу | * чи призведе планована діяльність до викидів вуглекислого газу (CO2), оксиду азоту (N2O), метану (CH4) або інших ПГ?
* які ПГ викидатимуться та з яких джерел?
* які паливо та енергія використовуватимуться та в яких обсягах?
* які типи земельних ділянок використовуватимуться?
* чи є джерела впливу на мікроклімат прилеглої території?
 |
| 2. Урахування поточного стану довкілля у місцевих умовах, де планується провадити плановану діяльність, разом із екологічними ризиками і прогнозами та перспективами соціально-економічного розвитку регіону | * яким є поточний клімат території?
* які наразі спостерігаються тенденції зміни клімату на оцінюваній території на основі історичних даних?
* які очікуються зміни кліматичних показників протягом терміну існування проєкту та в довгостроковій перспективі?
* які кліматичні загрози існують або очікуються в майбутньому та які ризики з ними пов’язані?
 |
| 3. Види і потужність впливу на окремі фактори довкілля, у тому числі сукупного впливу (прямого та опосередкованого) у зв’язку з впливом вже наявних об’єктів, а також планованої діяльності | * якими є обсяги та приріст прямих і непрямих викидів ПГ на всіх етапах планованої діяльності?
* чи передбачає планована діяльність будь-які дії в сфері землекористування, зміни у землекористуванні або ведення лісового господарства, що може призвести до збільшення викидів ПГ?
* чи суттєво вплине планована діяльність на споживання енергії?
* яким чином впливає планована діяльність на мікроклімат прилеглої території?
 |
| 4. Ефективний розгляд та обрання виправданих альтернатив з урахуванням їхніх екологічних наслідків | * наскільки планована діяльність та її альтернативи є вразливими та стійкими до зміни клімату?
* яким чином проєкт забезпечує внесок у пом’якшення зміни клімату та адаптацію до зміни клімату?
* як планується проводити моніторинг впливу планованої діяльності на клімат і впливу кліматичних загроз на плановану діяльність у майбутньому?
 |

Для повноцінного та об’єктивного розгляду вищенаведених питань, група авторів (виконавців) звіту з ОВД має включати експерта з кліматичних питань та/або здійснювати консультації з відповідними профільними установами, організаціями та експертами.

Структуру звіту з ОВД та загальний зміст його основних розділів визначено Законом України «Про оцінку впливу на довкілля» і Порядком передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 13.12.2017 № 1026. Відповідно, розглянуті кліматичні питання та проведені оцінки мають бути включені в усі основні розділи звіту з ОВД (Таблиця 2).

Таблиця 2 – Зміст кліматичних питань, що мають бути розкриті в основних розділах звіту з ОВД

| **Основні розділи звіту з ОВД** | **Зміст кліматичних питань, що мають бути розкриті** |
| --- | --- |
| 1. Опис планованої діяльності | * перелік джерел викидів ПГ
* види та обсяги палива, енергії та сировини, що використовуються
* типи землекористування та площі земельних ділянок, на яких проводиться планована діяльність
* джерела можливої зміни мікрокліматичних показників на ділянці розташування об’єкта
 |
| 2. Опис виправданих альтернатив | * відмінності основного та альтернативних варіантів з позицій кліматичної нейтральності та стійкості до зміни клімату
 |
| 3. Опис поточного стану довкілля (базовий сценарій) та опис його ймовірної зміни без провадження планованої діяльності | * кліматична характеристика території: тип клімату, середньобагаторічні значення основних кліматичних показників та сезонний розподіл їх значень
* історичні та прогнозні тенденції зміни клімату на оцінюваній території згідно з релевантними кліматичними моделями та за найбільш вірогідними сценаріями
 |
| 4. Опис факторів довкілля, які ймовірно зазнають впливу з боку планованої діяльності та її альтернативних варіантів | * поточні характеристики викидів ПГ у галузі /секторі та на національному рівні
* кліматичні загрози, що створюють та/або ймовірно будуть створювати ризики для планованої діяльності
 |
| 5. Опис і оцінка можливого впливу на довкілля планованої діяльності | * розрахунки прямих викидів ПГ від планованої діяльності (1‑й рівень викидів)
* оцінка непрямих викидів ПГ від використання енергії та тепла (2-й рівень викидів), від процесів забезпечення планованої діяльності ресурсами та реалізації вироблених товарів і послуг, у тому числі відходів (3-й рівень викидів)
* оцінка змін у землекористуванні, що можуть призвести до збільшення викидів ПГ або зменшення секвестрації вуглецю
* оцінка внеску викидів ПГ у цільові показники кліматичних цілей (національних, місцевих, галузевих)
* оцінка зміни мікрокліматичних показників унаслідок провадження планованої діяльності
 |
| 6. Опис методів прогнозування, що використовувалися для ОВД | * опис методів прогнозування зміни клімату, у тому числі опис використаних кліматичних моделей і сценаріїв
* опис застосованої методики ризиків і вразливості планованої діяльності до зміни клімату
 |
| 7. Опис передбачених заходів, спрямованих на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного негативного впливу на довкілля | * опис та обґрунтування заходів, спрямованих на зменшення викидів ПГ (пом’якшення зміни клімату)
* оцінка ризиків і вразливості планованої діяльності до зміни клімату
* опис та обґрунтування заходів, спрямованих на адаптацію до зміни клімату та підвищення кліматичної стійкості проєкту (за виключенням впливу надзвичайних ситуацій, пов’язаних із кліматичними явищами)
* опис заходів, спрямованих на зменшення впливу на мікроклімат території
 |
| 8. Опис очікуваного значного негативного впливу діяльності на довкілля, зумовленого вразливістю проєкту до ризиків надзвичайних ситуацій, заходів запобігання чи пом’якшення впливу надзвичайних ситуацій на довкілля та заходів реагування на надзвичайні ситуації | * оцінка ризиків і вразливості планованої діяльності до надзвичайних ситуацій, пов’язаних із кліматичними стихійними явищами
* оцінка можливого негативного впливу на довкілля, зумовленого вразливістю інфраструктури проєкту до надзвичайних ситуацій, пов’язаних із кліматичними стихійними явищами
* опис та обґрунтування заходів, спрямованих на пом’якшення впливу надзвичайних ситуацій, пов’язаних із кліматичними стихійними явищами, у тому числі план реагування на такі надзвичайні ситуації
 |
| 9. Стислий зміст програм моніторингу та контролю щодо впливу на довкілля під час провадження планованої діяльності, а також (за потреби) планів післяпроєктного моніторингу | * порядок моніторингу прямих викидів ПГ на об’єктах планованої діяльності
* план моніторингу та оцінки ефективності запропонованих заходів із адаптації до зміни клімату
 |

# **Опис планованої діяльності (1-й розділ звіту з ОВД)**

В описі планованої діяльності слід навести перелік джерел викидів ПГ. Ідентифікацію таких джерел рекомендується здійснювати з урахуванням положень Закону України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» та Порядку здійснення моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23.09.2020 № 960. Викиди ПГ включають:

1. викиди від спалювання – викиди ПГ, що виникають у процесі екзотермічної реакції палива з киснем;
2. викиди від технологічних процесів – інші викиди ПГ, що виникають в результаті реакції між речовинами або їх перетворення, в тому числі хімічного або електролітичного перетворення металевих руд, термічного розкладання речовин, а також утворення речовин для використання як продукції або сировини.

З метою подальшої оцінки непрямих викидів ПГ від планованої діяльності необхідно описати види та обсяги палива, енергії та сировини, які плануються до використання на всіх етапах планованої діяльності.

Якщо планована діяльність передбачає залучення або створення земельних ділянок із відкритим ґрунтом, вкритих рослинністю та/або водною поверхнею, або передбачає зміну землекористування, необхідно навести характеристику таких ділянок – тип землекористування, характер поверхні та площі.

Якщо планована діяльність передбачає істотні зміни в ландшафті, зокрема, під час гірничодобувної діяльності або будівництва, в даному розділі потрібно навести опис таких об’єктів, здатних спричинити ймовірні зміни мікрокліматичних умов місцевості (зміну температур, вологості повітря, напрямку і сили вітру тощо).

# **Опис виправданих альтернатив (2-й розділ звіту з ОВД)**

Для виправданих альтернатив, які мають бути запропоновані в ОВД, необхідно оцінити, наскільки вони відрізняються між собою в контексті пом’якшення наслідків зміни клімату (зменшення викидів ПГ, збільшення секвестрації вуглецю) та кліматичної стійкості планованої діяльності до зміни клімату (ступеню вразливості та здатності до адаптації).

Пріоритетними варіантами пом’якшення наслідків зміни клімату мають бути такі, що забезпечують усунення викидів ПГ та максимально наближують плановану діяльність до кліматичної нейтральності. Основними з них слід вважати заходи із енергоефективності та ресурсозбереження, використання вуглецево-нейтрального виробництва й транспорту, технологічні рішення щодо уловлювання та депонування вуглецю.

Слід брати до уваги, що деякі альтернативні заходи з пом’якшення наслідків зміни клімату можуть самі нести негативні впливи на довкілля, наприклад, виробництво відновлюваної енергії, яке може передбачати утворення небезпечних відходів, або лісонасадження, яке може негативно впливати на місцеве біорізноманіття у разі використання інвазійних видів.

З точки зору адаптації до зміни клімату, в ОВД можуть бути також представлені різні типи альтернатив. Найбільш прийнятний набір альтернатив щодо заходів з адаптації залежить від характеру планованої діяльності, а також від її чутливості (вразливості) до конкретних кліматичних впливів і рівня допустимого ризику. Основну перевагу слід надавати таким можливим варіантам[[12]](#footnote-12):

* + варіанти «no-regret» або «low-regret», які приносять вигоду за різних сценаріїв;
	+ варіанти «win-win-win», які передбачають бажаний прийнятний вплив на зміну клімату, але також мають інші соціальні, екологічні та економічні вигоди;
	+ оборотні та гнучкі варіанти, які можна з часом модифікувати, якщо починають відбуватися значні зміни і впливи на клімат та довкілля;
	+ додавання «запасу міцності» до технологічних та інвестиційних рішень, щоб забезпечити надійне реагування на широкий спектр майбутніх кліматичних впливів;
	+ просування стратегій м’якої адаптації, які включатимуть поступову розбудову адаптаційного потенціалу для забезпечення спроможності проєкту краще справлятися з низкою можливих впливів у майбутньому (наприклад, шляхом більш ефективного планування на перспективу);
	+ скорочення загальної тривалості реалізації проєктів;
	+ відтермінування проєктів або їх частин, які є ризикованими або можуть спричинити значні наслідки.

# **Опис поточного стану довкілля (базовий сценарій) та опис його ймовірної зміни без провадження планованої діяльності (3-й розділ звіту з ОВД)**

## Опис поточного стану кліматичних умов

Опис поточного стану довкілля за кліматичними показниками передбачає наведення типових характеристик клімату, притаманних території проведення планованої діяльності. Тип клімату вказується за загальноприйнятою класифікацією Кеппена-Гейгера[[13]](#footnote-13). Кліматичні показники для оцінюваної території рекомендується характеризувати за даними метеорологічних спостережень, що здійснюються суб’єктами державної системи моніторингу довкілля України. Кліматична характеристика території провадження планованої діяльності має бути стислою, змістовною і розкривати переважно ті аспекти клімату, які можуть бути пов’язані з планованою діяльністю. Значення кліматичних показників слід наводити як в табличній формі, так і з використанням методів наочної візуалізації – графіків, діаграм і карт.

Загальні кліматичні фактори, що підлягають оцінці, включають:

* температура атмосферного повітря та її коливання;
* кількість, тип і сезонний розподіл випадіння атмосферних опадів;
* напрямки та сила вітру;
* частота й інтенсивність стихійних природних лих (шторми, буревії, паводки, повені, лісові пожежі тощо).

Для характеристики температури повітря, атмосферних опадів та вітру слід наводити їх середньобагаторічні значення, а також сезонний розподіл їх помісячних значень протягом року на основі результатів метеорологічних спостережень на найближчій метеостанції або даних кліматичного моделювання (інтерполяції) у разі відсутності або неповноти даних метеорологічних спостережень. За рекомендаціями Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО), для гарантування достатньої достовірності даних в умовах зміни клімату середньобагаторічні кліматичні значення мають бути розраховані за період щонайменше 30 років[[14]](#footnote-14).

Відповідно до Загальних методичних рекомендацій щодо змісту та порядку складання звітів з ОВД[[15]](#footnote-15), середні кліматичні або метеорологічні дані можуть бути отримані:

* від гідрометеорологічних організацій Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС), Українського гідрометеорологічного центру ДСНС (далі – УкрГМЦ) або Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського;
* із подекадних агрометеорологічних бюлетенів, помісячних і порічних метеорологічних довідників;
* від метеорологічних станцій суб’єкта господарювання або інших суб’єктів (в тому числі автоматизованих постів збору таких даних), якщо період спостережень складає не менше 5 років. Зазначають місце розташування станції (поста), що є джерелом даних, тип обладнання, перелік метеопараметрів та інших показників, за якими ведуться спостереження, тривалість спостережень.

Для візуалізації показників температури та опадів та їхнього сезонного розподілу рекомендується використовувати кліматограми (клімадіаграми) як найбільш наочний та інформативний засіб. Кліматограми є гістограмами або лінійними графіками, які показують річний хід значень температури повітря та кількості опадів на основі середньобагаторічних даних. Єдиного загальноприйнятного формату побудови кліматограм не існує, але для всіх варіантів спільним є поєднання на одній діаграмі річного ходу температури повітря і атмосферних опадів, іноді з доповненням показниками максимальної, мінімальної, середньої максимальної та середньої мінімальної температури, коефіцієнтами випаровуваності, зволоження. Одним із класичних форматів є клімадіаграма Госсена-Вальтера, яка показує річний хід температури повітря та суми опадів за місяці у вигляді лінійних графіків на єдиній основі. Відносне розташування кривих на діаграмі додатково показує періоди надлишкової зволоженості (гумідні) та дефіциту вологи (аридні) протягом року (див. рис. 1Рисунок 1).



Рисунок 1 – Приклад клімадіаграми для м. Одеса
(джерело даних: <https://climatecharts.net>)

Кліматограму (клімадіаграму) для оцінюваної території можна побудувати власноруч на основі даних метеорологічних спостережень, отриманих за офіційним запитом у регіональному відділенні УкрГМЦ, або використати відкриті веб-платформи, що використовують глобальні бази довідкових метеорологічних даних ВМО, до яких Україна офіційно подає дані національних метеорологічних спостережень, зокрема:

* ClimateCharts.net – застосунок для створення метеорологічних діаграм від Технічного Університету Дрездену[[16]](#footnote-16). URL: <https://climatecharts.net/>.

Дозволяє створити кліматограми для температури та опадів у різних форматах за періоди багаторічних спостережень для 20 основних метеостанцій України, підтримує експорт зображень діаграм у форматах .png, .svg.

* ERA5 Explorer – застосунок для відображення локальних кліматичних даних на порталі Climate Data Store від Європейського центру середньострокових погодних прогнозів (ECMWF)[[17]](#footnote-17). URL: <https://cds.climate.copernicus.eu/apps/c3s/app-era5-explorer>.

Застосунок дозволяє отримати кліматограми та статистичні показники для температури, кількості опадів, швидкості та напрямків вітру, кількості тропічних і морозних ночей для будь-якої точки світу за координатами або на карті. Цей сервіс використовує ре-аналізовані набори історичних кліматичних даних ERA5, які є узгодженою комбінацією модельних даних із результатами глобальних метеорологічних спостережень[[18]](#footnote-18).

Поточні кліматичні характеристики та їхній розподіл по території України також можна встановлювати за даними Регіонального кліматичного центру з моніторингу клімату (Regional Climate Centre on Climate Monitoring – RCC Node-CM), який створює кліматичні карти регіону VI (Європа та Близький Схід) від імені ВМО спільно з Метеорологічною службою Німеччини (Deutscher Wetterdienst – DWD). Карти доступні для вільного перегляду на порталі центру і мають просторову роздільну здатність від 0,05° до 1°, якої достатньо для отримання значень регіональних кліматичних характеристик, в тому числі у межах України. Кліматичні змінні на порталі наведені у місячному, сезонному та річному розрізах[[19]](#footnote-19) і включають щонайменше 20 показників, основні з яких наведені у таблиці 3

Таблиця 3.

Таблиця 3 – Кліматичні характеристики території Європи на порталі RCC Node-CM та DWD за періоди 1960 – 2023 років

| **Кліматичний фактор** | **Кліматичні змінні** | **Пряме посилання** | **Просторова роздільна здатність карт** |
| --- | --- | --- | --- |
| Посухи | Стандартизований індекс посушливості GPCC DI (The Global Precipitation Climatology Centre Drought Index) | [link](https://www.dwd.de/EN/ourservices/rcccm/int/rcccm_int_spi.html?nn=796932) | 1° х 1° |
| Хвилі тепла і холоду | Кількість, тривалість та температурна інтенсивність хвиль тепла і холоду | [link](https://www.dwd.de/EN/ourservices/rcccm/int/rcccm_int_hkw.html?nn=796932) | 1° х 1° |
| Опади | Сумарна кількість опадів, аномальна кількість опадів (відхилення від кліматичної норми) | [link](https://www.dwd.de/EN/ourservices/rcccm/int/rcccm_month_rrr.html?nn=796932) | 1° х 1°0,05° x 0,05° |
| Сніговий покрив | Кількість сніжних днів, максимальна та середня товщина снігового покриву | [link](https://www.dwd.de/EN/ourservices/rcccm/int/rcccm_int_sno.html?nn=796932) | 1° х 1° |
| Вологість ґрунту | Середня та аномальна вологість ґрунту (відхилення від кліматичної норми) | [link](https://www.dwd.de/EN/ourservices/rcccm/int/rcccm_int_smo.html?nn=796932) | 0,25° х 0,25° |
| Сонячна радіація | Пряма та загальна сонячна радіація, Вт/м2 | [link](https://www.dwd.de/EN/ourservices/rcccm/int/rcccm_int_rad.html?nn=796932) | 0,05° x 0,05° |
| Тривалість сонячного сяйва | Сумарна та аномальна тривалість сонячного сяйва, години | [link](https://www.dwd.de/EN/ourservices/rcccm/int/rcccm_int_sun.html?nn=796932) | 0,05° x 0,05° |
| Температура повітря | Середня та аномальна температура повітря, °С | [link](https://www.dwd.de/EN/ourservices/rcccm/int/rcccm_month_ttt.html?nn=796932) | 1° х 1°0,05° x 0,05° |
| Мінімальна та максимальна температура повітря | Мінімальна та максимальна температура повітря, °С | [link](https://www.dwd.de/EN/ourservices/rcccm/int/rcccm_month_txtn.html?nn=796932) | 1° х 1°0,05° x 0,05° |

Як видно з таблиці 3

Таблиця 3, підвищена роздільна здатність 0,05° x 0,05° доступна не для всіх кліматичних показників. Для їх перегляду на відповідних сторінках порталу слід обирати категорію Східна Європа (*Eastern Europe*).

Усереднені річні показники атмосферних опадів і температури повітря по областях України доступні також у звітах із огляду погоди та стихійних гідрометеорологічних явищ УкрГМЦ, оприлюднених на державному порталі відкритих даних[[20]](#footnote-20). Звіти містять дані щодо розподілу по областях річної кількості опадів, середньої річної температури повітря, мінімальної та максимальної температури повітря, а також відхилення кількості опадів і середньої річної температури від норми з 2019 року по теперішній час.

Переважні напрямки і швидкість вітру для території планованої діяльності показують, використовуючи традиційний засіб їхньої візуалізації – розу вітрів, яка є векторною діаграмою. Окремо слід навести відомості щодо частоти прояву та швидкості шквальних вітрів, які можуть бути небезпечними для високих конструкцій.

Частоту та інтенсивність природних стихійних явищ рекомендується характеризувати для тих явищ, які є притаманними для території планованої діяльності, відповідно до багаторічних спостережень ДСНС України з розподілом на метеорологічні, гідрометеорологічні та несприятливі агрометеорологічні. Статистичні відомості щодо характеристик стихійних явищ, які спостерігалися по областях України протягом року – метеорологічних (сильні дощі, тривалі дощі, сильні зливи, вітер, шквал, дуже сильні снігопади, сильні хуртовини, сильна ожеледь, сильне налипання мокрого снігу, сильний туман), несприятливих агрометеорологічних (заморозки, засуха, аномально волога погода, суховії), гідрологічних (паводки, гідрологічна посуха), містяться у звітах УкрГМЦ, оприлюднених на Єдиному державному веб-порталі відкритих даних.

Якщо об’єкти планованої діяльності розташовані на забудованій міській території великого міста (більше 250 тис. мешканців) або міської агломерації, в опис поточних кліматичних умов рекомендується додати характеристики міського мікроклімату, наприклад, формування острову тепла, зміни швидкості вітру, утворення туманів тощо. Оскільки державна система моніторингу поки що не передбачає вимірювання таких специфічних показників на території міст України, доцільно звернутися до результатів опублікованих наукових досліджень, які можуть бути застосовані за принципом аналогії. Ідентифікація островів тепла в містах здійснюється шляхом глобальних супутникових вимірювань температури поверхні землі (LST – Land Surface Temperature). Дані LST, у тому числі на території України, пропонуються у відкритому доступі низкою сервісів супутникових досліджень – Copernicus Sentinel-3[[21]](#footnote-21), Planet[[22]](#footnote-22), Modis[[23]](#footnote-23) та інші. Просторова роздільна здатність вимірювань LST сягає 100 м х 100 м, зокрема у знімків Planet, що є достатнім для детального аналізу території розташування об’єкту.

Якщо планована діяльність ймовірно чинитиме значний вплив на розташовані поряд поверхневі водні об’єкти, то доцільно охарактеризувати метеорологічні особливості льодоставу, повеней і паводків цих об’єктів на поточний стан.

## Тенденції зміни клімату на оцінюваній території

Тенденції зміни клімату в контексті ОВД характеризують з метою встановлення ймовірних ризиків для планованої діяльності. Як в глобальному, так і регіональному масштабах тенденції зміни клімату аналізують у двох аспектах – історичному (ретроспектива) і майбутньому (прогноз). Встановлення тенденцій у зміні клімату означає визначення багаторічних змін величини, частоти та просторового розподілу кліматичних показників на оцінюваній території.

### Історичні тенденції зміни клімату

За рекомендаціями ВМО та МГЕЗК, тенденції зміни клімату, які спостерігаються в теперішній час, оцінюють на основі щонайменше 30-річного періоду безперервних метеорологічних спостережень. Як правило, базовим періодом порівняння виступає період 1961-1990 роки, який вважається кліматичною нормою. Разом з тим, по мірі щорічного накопичення нових масивів даних, провідні міжнародні групи експертів з оцінки зміни клімату використовують й інші референтні періоди – 1981-2010 та 1991-2020 роки, оскільки ці періоди охоплюють також супутникові дані, разом із результатами наземних вимірювань на метеостанціях.

Для визначення узагальнених поточних тенденцій зміни кліматичних показників відносно історичного періоду доцільно звернутися до даних, що публікуються ВМО щорічно в складі звітів «State of the Climate in Europe» (Стан клімату в Європі)[[24]](#footnote-24). У цих звітах наводиться узагальнена характеристика тенденцій зміни температури, опадів, частоти та інтенсивності екстремальних природних явищ (бурі, повені, лісові пожежі, зсуви, екстремальні температури, посухи, сильні вітри тощо), обчислених на основі багаторічних спостережень, а також надається описова характеристика просторового розподілу цих тенденцій територією Європи, включно з Україною.

Дані за окремі роки історичних періодів за конкретними кліматичними змінними можна отримати також із порталу Регіонального кліматичного центру з моніторингу клімату[[25]](#footnote-25) (RCC Node-CM), опис якого наведено в попередньому розділі.

Потужним та зручним інформаційним джерелом історичних кліматичних даних є портал Climate Explorer, спільно розроблений Королівським метеорологічним інститутом Нідерландів (KNMI) та ВМО[[26]](#footnote-26). Для отримання кліматичної характеристики території планованої діяльності необхідно звернутися до розділу з помісячними даними по станціях (Monthly station data), вибрати потрібний показник (опади, середня температура, мінімальна температура, максимальна температура, вибрати територію (за назвою найближчої метеостанції або за географічними координатами). Результатом запиту будуть графіки змін обраних показників із часом, які доступні для експорту в форматі .pdf.

Кліматичні характеристики основних метеорологічних параметрів за період 1991-2020 рр. (стандартні кліматичні норми) по території України можуть бути отримані за замовленням з Кліматичного кадастру України, складеного Центральною геофізичною обсерваторію України імені Бориса Срезневського та Українським науково-дослідним гідрометеорологічним інститутом. Доступ до зазначеного кадастру здійснюється за встановлену плату[[27]](#footnote-27).

### Прогнозні тенденції зміни клімату

Середньо- і довгострокові прогнозування кліматичних показників здійснюють на основі моделей зміни клімату, які враховують можливі сценарії глобальних викидів парникових газів.

МГЕЗК у 5-му оціночному звіті[[28]](#footnote-28) (AR5, 2014) представила набір сполучених кліматичних глобальних циркуляційних моделей (GCMs), розроблених 20-ма групами провідних експертів із клімату зі всього світу в рамках 5-ї фази проєкту CMIP (Coupled Model Intercomparison Project). Кліматичні моделі базувалися на 4 вірогідних сценаріях зміни клімату, які відрізнялися кількістю викидів парникових газів до 2100 року та, відповідно, величиною зростання глобальної температури (таблиця 4

Таблиця 4). В окремих оцінках експерти використовували також і проміжні версії сценаріїв – RCP 3.4, RCP 6, RCP 7.

Таблиця 4 – Сценарії зміни клімату згідно CMIP5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **RCP** | **Опис сценарію зміни клімату** | **Ступінь нагріву земної поверхні, Вт/м2** |
| RCP 1.9 | Глобальне потепління становить нижче 1,5°C, що є бажаною метою Паризької угоди | 1,9 |
| RCP 2.6 | Викиди вуглекислого газу (CO2) почнуть знижуватися до 2020 року і стануть нульовими до 2100 року. Зростання глобальної температури не більше 2°C до 2100 року. | 2,6 |
| RCP 4.5 | Середній сценарій, вважається найбільш реалістичним. Пік емісій парникових газів близько 2040 року, після чого зниження. Зростання глобальної температури до 2-3°C до 2100 року. | 4,5 |
| RCP 8.5 | Найгірший сценарій. Викиди парникових газів продовжуються протягом 21 сторіччя. Зростання глобальної температури до 5°C до 2100 року. | 8,5 |

В 6-му оціночному звіті[[29]](#footnote-29) (AR6), випущеному МГЕЗК у 2022 році, сценарії зміни клімату і траєкторії викидів парникових газів (RCP) були трансформовані в спільні соціально-економічні шляхи (SSP), які врахували геополітичні аспекти та необхідність спільних глобальних економічних зусиль зі зниження викидів парникових газів і адаптації до зміни клімату (таблиця 5Таблиця 5).

Таблиця 5 – Соціально-економічні шляхи зміни клімату згідно CMIP6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SSP** | **Опис соціально-економічного шляху** | **Потепління** | **Вірогідні температури у 2081-2100 рр.** |
| **2041-2060** | **2081-2100** |
| SSP1-1.9 | Дуже низькі викиди парникових газів: скорочення викидів CO2 до чистого нуля до 2050 року. | 1,6°C | 1,4°C | 1,0 – 1,8 |
| SSP1-2.6 | Низькі викиди парникових газів:скорочення викидів CO2 до чистого нуля до 2075 року. | 1,7°C | 1,8°C | 1,3 – 2,4 |
| SSP2-4.5 | Середні викиди парникових газів:викиди CO2 залишаються без змін до 2050 року, потім знижуються, але не досягають чистого нуля до 2100 року. Найбільш вірогідний шлях. | 2,0°C | 2,7°C | 2,1 – 3,5 |
| SSP3-7.0 | Високі викиди парникових газів:викиди CO2 подвоюються до 2100 року. | 2,1°C | 3,6°C | 2,8 – 4,6 |
| SSP5-8.5 | Дуже високі викиди парникових газів:викиди CO2 потроюються до 2075 року. | 2,4°C | 4,4°C | 3,3 – 5,7 |

SSP1 та SSP5 є сценаріями відносно оптимістичного економічного розвитку людства, проте SSP5 є сценарієм інтенсивного використання викопного палива, а SSP1 передбачає зростання практик сталого розвитку. SSP3 і 4 передбачають більш песимістичні тенденції розвитку, з незначними інвестиціями в освіту та охорону здоров’я, швидким зростанням населення та збільшенням нерівності у суспільстві. В SSP3 країни пріоритезують регіональну безпеку, а в SSP4 переважають значні нерівності всередині країн. В обох сценаріях країни матимуть значну вразливість до зміни клімату. SSP2 передбачає середній шлях, на якому тенденції продовжуються за своїми історичними моделями без суттєвих відхилень[[30]](#footnote-30).

Для проведення експериментів із розробки оновлених кліматичних моделей встановлено два пріоритетних рівня, перший з яких є основним для виконання згідно настанов МГЕЗК. Відповідно, пріоритетними для розробки є моделі за шляхами SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0, SSP5-8.5 (рис. 2Рисунок 2).



Рисунок 2 – Співставлення сценаріїв та шляхів зміни клімату за підходами CMIP5 (2014) та CMIP6 (2022)

Для аналізу тенденцій зміни клімату на території України або її частин під час розроблення звітів з ОВД рекомендується використовувати кліматичні моделі за сценаріями RCP4.5 (CMIP5) або SSP2-4.5 (CMIP6), які вважаються усередненим шляхом ймовірного розвитку та найбільш вірогідними сценаріями до 2060 року за оцінками експертів. Для наступних періодів (2060–2100 роки) ці сценарії можуть вже недооцінювати зміну клімату, особливо якщо глобальні викиди ПГ виявляться вище, ніж очікувалося. Для довготривалих проєктів тривалістю до 2100 року варто залучати сценарії RCP6.0 (SSP3-7.0) та RCP8.5 (SSP5-8.5)[[31]](#footnote-31).

Прогнозні кліматичні характеристики за моделями CMIP5 та CMIP6 за різними сценаріями можна отримати для певної території на порталі Climate Explorer в розділі Climate Change Atlas[[32]](#footnote-32). Цей застосунок дає можливість отримати прогнозні графіки кліматичних змінних для обраної території та сезону. На головній сторінці Climate Change Atlas розташована форма, яку необхідно заповнити:

1. В блоці *Select a region* обрати опцію *place* або *box* і ввести відповідно координати бажаної території в десятинних градусах.
2. В блоці *Select a season* є можливість обрати для аналізу або весь календарний рік, або певний сезон року, починаючи з певного місяця.
3. В блоці *Select a dataset and variable* обрати набір даних *Dataset – GSM: CMIP5 (full set)*, обрати кліматичну змінну (температура, опади тощо), тип значень (абсолютні або відносні) та результат (карта або графік).
4. В наступному блоці *Map options* або *Time series options* (залежно від попереднього вибору) необхідно обрати бажаний кліматичний сценарій RCP, періоди прогнозування та інші параметри за необхідністю.

У результаті запуску заповненої форми генеруються карта або графік, які показують прогнозовані зміни кліматичного показника на обраний період на основі ансамблю моделей зміни клімату CMIP5.

Для отримання прогнозних кліматичних характеристик за ансамблями моделей CMIP6 та сценаріями SSP, можна скористатися інструментом *CMIP6 climate projections* на порталі Copernicus Climate Explorer[[33]](#footnote-33). На вкладці *Download data* необхідно обрати часову роздільну здатність (доцільно обрати місячну), експеримент SSP (доцільно орієнтуватися на SSP2-4.5 як найбільш вірогідний), кліматичну змінну (температура, опади тощо), рівень (для показників, що змінюються з висотою в атмосфері), кліматичну модель (для вибору релевантної моделі необхідно ознайомитися з документацією до них), період прогнозування в роках, місяці року (можна вибрати певні сезони або весь календарний рік) і бажану територію (за координатами крайніх точок у десятинних градусах).

Після коректного заповнення форми за кнопкою *Submit form* відправляється запит на отримання набору даних. Час опрацювання запиту системою залежить від обсягу запитаних даних, завантаженості платформи та швидкості інтернет-зв’язку. Результатом запиту є файл багатоканального растру в форматі NETCDF з розширенням .nc, який є стандартним для зберігання масивів багаторічних кліматичних даних. Цей файл можна переглядати та опрацьовувати в геоінформаційних програмах QGIS, ArcGIS або інших. Просторова роздільна здатність растру залежить від кліматичної моделі і становить у діапазоні від 0.5° до 1.5°, що є достатнім для аналізу території України в регіональному масштабі (на рівні областей). Детальний опис глобальних кліматичних моделей CMIP6, доступних на Climate Data Store, який включає просторову роздільну здатність, можна знайти у довідниковій системі Європейського центру середньострокових прогнозів погоди (ECMWF)[[34]](#footnote-34).

Ще одним джерелом прогнозних кліматичних даних за ансамблями моделей CMIP5 та CMIP6 є інтерактивний атлас, створений безпосередньо МГЕЗК[[35]](#footnote-35). Атлас показує карти кліматичних проекцій за 22 показниками згідно різних сценаріїв SSP на основі різних базових періодів з можливістю вибору сезонів для аналізу. Просторова роздільна здатність представлених наборів даних – 1° х 1°, що є достатнім для отримання інформації в регіональному масштабі в межах України. Для отримання даних в конкретній точці на карті необхідно обрати інструмент *Point Information* у панелі праворуч.

Оскільки кожна кліматична модель має певний ступінь неточності, то для підвищення достовірності результатів слід використовувати результати не однієї, а декількох кліматичних моделей, об’єднаних в ансамбль. Прогнозовані значення кліматичних показників тоді варто визначати діапазонами – від мінімального до максимального прогнозованого значення для даного сценарію RCP або SSP. Приклад таких даних наведений у таблиці 6Таблиця 6. Статистично обґрунтованим значенням є медіанне (50-й процентіль), але для особливо вразливої до зміни клімату інфраструктури або діяльності доцільно орієнтуватися на більш високі, іноді навіть екстремальні значення для забезпечення більшої стійкості до кліматичних ризиків.

Таблиця 6 – Приклад подання прогнозованих значень кліматичних показників (зміна показника відносно базового періоду 1960-1990 років)[[36]](#footnote-36)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сезон** | **Кліматична змінна** | **Період часу, роки** | **Мінімальна прогнозована зміна** | **Процентилі прогнозованих значень зміни** | **Максимальна прогнозована зміна** |
| 10 | 50 | 90 |
| Зима | Середня температура, °С | 2030 | 0,5 | 0,5 | 1,2 | 2,0 | 2,0 |
| 2050 | 0,8 | 1,3 | 2,3 | 3,5 | 3,5 |
| 2080 | 1,4 | 2,1 | 3,4 | 5,1 | 5,1 |
| Середня кількість опадів, мм | 2030 | -3 | -2 | 6 | 8 | 20 |
| 2050 | 0 | 3 | 18 | 41 | 41 |
| 2080 | 5 | 8 | 31 | 73 | 73 |
| Літо | Середня температура, °С | 2030 | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 2,6 | 2,7 |
| 2050 | 1,1 | 1,4 | 3,1 | 5,1 | 5,1 |
| 2080 | 1,3 | 2,7 | 5,0 | 7,9 | 7,9 |
| Середня кількість опадів, мм | 2030 | -27 | -24 | -5 | 18 | 18 |
| 2050 | -45 | -45 | -20 | 8 | 16 |
| 2080 | -58 | -58 | -30 | 4 | 13 |

#

#  **Опис факторів довкілля, які ймовірно зазнають впливу з боку планованої діяльності та її альтернативних варіантів (4-й розділ звіту з ОВД)**

У цьому розділі звіту з ОВД рекомендується виокремити та більш детально описати ті кліматичні фактори оцінюваної території, які можуть змінюватися під впливом з боку планованої діяльності або створювати загрозу для неї.

Основним кліматичним фактором, що може зазнати впливу планованої діяльності, є її внесок у глобальне потепління за рахунок прямих і непрямих викидів ПГ. Ураховуючи, що будь-який вид планованої діяльності, що підлягає ОВД, використовує як мінімум енергію, тепло та інші ресурси, вплив на клімат можна вважати неминучим. Це є справедливим, навіть якщо передбачається компенсація викидів ПГ уловлюванням (абсорбцією, секвестрацією) вуглецю, що забезпечує перехід до низьковуглецевого розвитку з метою досягнення кліматичної нейтральності.

Відповідно, у цьому розділі звіту з ОВД з позицій впливу планованої діяльності на зміну клімату, доцільно навести характеристики поточних викидів ПГ у галузі або секторі, до яких належить планована діяльність, та загальних викидів ПГ, встановлених у НВВ[[37]](#footnote-37).

З позицій можливого впливу клімату на плановану діяльність необхідно описати очікувані кліматичні загрози, які можуть включати:

* зростання абсолютних значень середніх, мінімальних та максимальних температур атмосферного повітря;
* збільшення частоти температурних інверсій (переходу температури через 0);
* хвилі спеки;
* посухи;
* збільшення нерівномірності водного стоку річок і падіння їх водності;
* дефіцит водних ресурсів;
* сезонні посування в режимі випадіння атмосферних опадів;
* екстремальні опади (зливи) та дощові паводки;
* повені на річках;
* зсуви та селеві потоки, спричинені сильними зливами;
* сильний і поривчастий вітер;
* стихійні природні лиха (шторми, буревії, суховії, пилові бурі, лісові пожежі тощо);
* затоплення прибережних територій унаслідок підняття рівня моря;
* та інші загрози, характерні для оцінюваної території за наявними результатами спостережень або прогнозів.

Кожен із вищенаведених факторів кліматичних загроз слід охарактеризувати конкретними показниками (індикаторами), перелік яких доцільно підібрати, зважаючи на можливі очікувані ризики і впливи для планованої діяльності, а також на доступність і повноту кліматичних даних. На основі складеного переліку індикаторів кліматичних загроз у наступних розділах звіту з ОВД доцільно оцінити ризики і вразливості планованої діяльності в цілому або її окремих технологічних процесів чи об’єктів до несприятливих наслідків зміни клімату.

З позицій можливого впливу планованої діяльності на мікро- і мезокліматичні умови місцевості, в даному розділі доцільно навести перелік тих факторів, що ймовірно зазнають впливу, наприклад: температурний режим, вологість повітря, замерзання ґрунту чи води, прояви туманів або штучного туманоутворення над житловою зоною (наприклад, у зв’язку з будівництвом великих водойм-охолоджувачів для великих енергетичних об’єктів) та ін.

#  **Опис і оцінка можливого впливу на довкілля планованої діяльності (5-й розділ звіту з ОВД)**

Оцінку впливу планованої діяльності на клімат здійснюють у двох аспектах:

1. Оцінка внеску в глобальне потепління шляхом здійснення прямих і непрямих викидів ПГ, що утворюються безпосередньо в ході планованої діяльності або пов’язані з нею;
2. Оцінка можливих змін у мікро- та мезокліматі місцевості, викликаних реалізацією планованої діяльності.

## Оцінка викидів ПГ від планованої діяльності

Відповідно стандартів Протоколу ПГ (Greenhouse Gas Protocol), до ПГ належать сім категорій сполук – двоокис вуглецю, метан, закис азоту, гідрофторвуглеці, перфторвуглеці, гексафторид сірки і трифторид азоту, кожен з яких має свій потенціал глобального потепління. Оцінка викидів ПГ проводиться на трьох рівнях (рис. 3Рисунок 3).



Рисунок 3 – Рівні оцінки викидів ПГ відповідно до Протоколу парникових газів (Greenhouse Gas Protocol)

1-й рівень передбачає оцінку прямих викидів ПГ, що викидаються безпосередньо в рамках планованої діяльності суб’єктом господарювання. Прямі викиди ПГ включають:

1. викиди від спалювання – викиди ПГ, що виникають у процесі екзотермічної реакції палива з киснем. Вони включають спалювання різних видів палива зі стаціонарних і пересувних джерел — природний газ, мазут, дизельне паливо, бензин і біомаса;
2. викиди від технологічних процесів – викиди ПГ, що виникають в результаті реакції між речовинами або їх перетворення, в тому числі хімічного або електролітичного перетворення металевих руд, термічного розкладання речовин, а також утворення речовин для використання як продукції або сировини.

Прямі антропогенні викиди ПГ від спалювання та технологічних процесів у ході провадження планованої діяльності рекомендується розраховувати за стандартною методикою, передбаченою Порядком здійснення моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 23.09.2020 № 960[[38]](#footnote-38), використовуючи роз’яснення Міндовкілля[[39]](#footnote-39), а також Методичні рекомендації з оцінки викидів парникових газів за видами діяльності установок, затверджені наказом Міндовкілля від 13.10.2021 № 671[[40]](#footnote-40).

У доповнення, для повнішої інвентаризації антропогенних викидів ПГ при здійсненні ОВД, можуть використовуватися інші загальноприйняті методології, наприклад, методологія МГЕЗК, викладена у «Керівних принципах національних інвентаризацій парникових газів МГЕЗК» (2006 р., оновлені в 2019 р.)[[41]](#footnote-41).

Оцінка непрямих викидів 2-го рівня, згідно з Протоколом ПГ, стосується викидів ПГ від виробництва придбаної та спожитої енергії (електрика, тепло, охолодження). Ці викиди ПГ є наслідком планованої діяльності, але фактично викидаються від джерел, які належать або контролюються іншою організацією (у даному випадку вони належать або контролюються виробником електроенергії або комунальним підприємством). Кількісна оцінка викидів ПГ 2-го рівня здійснюється методом помноження обсягів споживання енергії (МВт-годину) на коефіцієнти викидів ПГ (т CO2-екв. / МВт-годину), з урахуванням частки зеленої енергетики за умови її наявності. Методика розрахунку викидів 2-го рівня наведена у відповідному Технічному керівництві Протоколу ПГ[[42]](#footnote-42).

Оцінка 3-го рівня проводиться для всіх непрямих викидів ПГ, які викидаються на всьому ланцюгу створення вартості, до якого належить суб’єкт господарювання та його діяльність. Цей рівень включає ті викиди, які неможливо кількісно оцінити прямим шляхом та контролювати силами суб’єкта господарювання. Такі викиди генеруються в процесах виробництва матеріалів і палива, які постачаються на об’єкт планованої діяльності, під час транспортування товарів і перевезення (переміщення) персоналу, а також в ході споживання вироблених товарів і послуг.

Оцінку викидів ПГ на 3-му рівні здійснюють окремо для тих видів діяльності, що забезпечують діяльність суб’єкта господарювання сировиною та послугами (upstream activities), та тих видів діяльності, що пов’язані зі споживанням виробленої продукції або поводженням з відходами (downstream activities). В оцінці непрямих викидів ПГ від цих процесів перевагу надають тим, що асоціюються з найбільшими обсягами утворення ПГ. Це стосується, зокрема, процесів переробки та утилізації відходів виробництва, транспортування (у тому числі вантажних перевезень, індивідуальних поїздок персоналу на роботу, відряджень співробітників), придбання капітальних товарів (будівельних матеріалів тощо), обробки та використання виробленої та проданої продукції та інших видів діяльності. Методика розрахунку викидів 3-го рівня наведена в Технічному керівництві для розрахунку викидів 3-го рівня протоколу ПГ[[43]](#footnote-43).

Окремою категорією впливу планованої діяльності на клімат, яка підлягає оцінці, є зміни в землекористуванні, що призводять до зниження здатності території до секвестрації (уловлювання) вуглецю з атмосферного повітря. Якщо планована діяльність передбачає використання лісових ділянок, сільськогосподарських угідь, пасовищ, водно-болотних угідь, торфовищ, або зміни в землекористуванні, рекомендується оцінити величину викидів/поглинання вуглецю в т CO2/га або її зміни за настановами МГЕЗК[[44]](#footnote-44).

Для оцінки ступеню впливу планованої діяльності на клімат, зокрема оцінки відносного кількісного внеску за викидами ПГ у порівнянні з іншими аналогічними об’єктами регіону або країни, доцільно використовувати стандарти галузі, професіональних асоціацій або показники інших підприємств (бенчмаркінг), за умови наявності таких даних.

Якщо суб’єкт господарювання приєднався або задекларував прагнення приєднатися до Ініціативи науково-обґрунтованих цілей (SBT – Science-Based Targets Initiative)[[45]](#footnote-45), обчислені викиди ПГ мають відповідати цілям скорочення викидів згідно зазначеної ініціативи.

## Оцінка впливу планованої діяльності на мікро- і мезоклімат території

Оцінка впливу на мікро- і мезоклімат проводиться у разі значних очікуваних впливів на температуру повітря, вологість повітря, вітровий режим, освітлення та затінення на локальних ділянках території провадження планованої діяльності, якщо такі зміни є ймовірними, виходячи з наукових знань і якщо доступні методології для їх оцінок чи моделювання.

Зокрема, згідно з Методичними рекомендаціями з підготовки звіту з оцінки впливу на довкілля для видів діяльності у галузі видобування корисних копалин, затвердженими наказом Міндовкілля від 28.12.2021 № 884[[46]](#footnote-46), вплив на мікроклімат характеризують у випадках, якщо планована діяльність передбачає:

* зміну мікроклімату внаслідок утворення значних за розмірами гірничих виробок (кар’єри глибиною понад 300 м) або відвалів, що змінюють локальні атмосферні явища (швидкість вітру чи ін.);
* виразного впливу гірничих об’єктів на конденсацію водяної пари у повітрі (туманоутворення чи ін.).

На забудованій території пріоритетними факторами для оцінки можливого впливу на мікрокліматичні умови виступають: зміна освітлення та затінення прилеглої території, сонячні відблиски, перегрівання земної поверхні від відбитої сонячної радіації, утворення сильних вітрових потоків завдяки ефекту аеродинамічної труби (для високих споруд), обмеження циркуляції повітря, зменшення відкритих просторів, виділення надлишкового тепла у навколишній простір. При цьому слід брати до уваги, що перелічені впливи на забудованій території можуть створювати кумулятивний ефект з іншими кліматичними факторами, не спричиненими планованою діяльністю, як локальними (острови тепла), так і регіональними (хвилі спеки, шквальні вітри).

Створення водойм із великою площею водної поверхні – водосховища, охолоджувачі, накопичувачі – має передбачати оцінку зміни вологості повітря над водоймою та туманоутворення.

##

## Оцінка можливих кумулятивних впливів

Впливи планованої діяльності на інші компоненти довкілля, які окремо оцінюються в рамках ОВД, можуть мати кумулятивний ефект з позицій вразливості природних та соціально-економічних систем до зміни клімату. Слід враховувати, що такі об’єкти, як наприклад, водно-болотні угіддя, річкові заплави, поверхневі водойми та водотоки, ділянки природної рослинності, забезпечують здатність природних та природно-антропогенних комплексів протистояти зміні клімату, пом’якшувати її наслідки та адаптуватися до них. Потенційні негативні впливи планованої діяльності на стан таких об’єктів, у тому числі їх забруднення, порушення та деградація, поміж іншого, створюють загрозу підвищення вразливості території до зміни клімату в цілому та втрати її адаптаційного потенціалу. Відповідно, під час здійснення оцінки впливу планованої діяльності на гідросферу, ґрунти, біорізноманіття, у відповідних підрозділах звіту з ОВД рекомендується оцінити, в тому числі, можливі кліматичні наслідки для території провадження планованої діяльності.

## Оцінка ризиків і вразливості планованої діяльності до зміни клімату

Проведення оцінки ризиків і вразливості планованої діяльності до зміни клімату дозволить виявити вразливі процеси та елементи інфраструктури, обґрунтувати заходи із захисту вразливих об’єктів та адаптації до зміни клімату та встановити пріоритетність впровадження заходів з адаптації, що зрештою забезпечує кліматичну стійкість планованої діяльності.

Приклади ключових питань, які рекомендується розглянути на етапі визначення можливих впливів на плановану діяльність з боку кліматичних загроз, наведені нижче у таблиці 7Таблиця 7.

Таблиця 7 – Приклади ключових питань впливу клімату на плановану діяльність для оцінки її вразливості (адаптовано з [[47]](#footnote-47))

| **Кліматична загроза** | **Приклади ключових питань для оцінки вразливості** |
| --- | --- |
| Хвилі тепла та екстремально високі температури | * Чи можуть хвилі тепла істотно впливати на плановану діяльність, зокрема?
* Чи передбачає планована діяльність роботи працівників на відкритому повітрі (будівельні, ремонтні, виробничі, вимірювальні та інші)?
* Чи є матеріали, які планується використати в ході планованої діяльності, стійкими до підвищених температур?
 |
| Посухи та дефіцит водних ресурсів | * Чи передбачає планована діяльність споживання водних ресурсів у значних об’ємах у спекотні та посушливі періоди?
* Чи є планована діяльність вразливою до маловоддя або підвищення температури води у водних об’єктах?
* Чи розташована планована діяльність у зоні, вразливій до лісових пожеж?
 |
| Екстремальні опади, річкові повені та зливові паводки | * Чи розташовані об’єкти планованої діяльності в зоні ризику дії річкових повеней?
* Чи достатньо розвинена інфраструктура захисту від повеней у районі провадження планованої діяльності?
 |
| Шторми та сильні вітри | * Чи буде планована діяльність піддаватися ризику дії штормів та сильного вітру?
* Чи можуть об’єкти планованої діяльності постраждати від падіння інших об'єктів (наприклад, дерев) поблизу їх розташування?
 |
| Зсуви | * Чи розташовані об’єкти планованої діяльності в зонах можливого розвитку зсувів унаслідок сильних злив?
 |
| Підйом рівня моря | * Чи розташовані об’єкти планованої діяльності на територіях, яка може бути затоплена від підвищення рівня моря?
* Чи можуть штормові нагони морської води вплинути на об’єкти планованої діяльності?
* Чи розташовані об’єкти планованої діяльності у зоні ризику берегової ерозії (абразії)?
 |
| Хвилі холоду та сніг | * Чи можуть вплинути на плановану діяльність хвилі холоду (короткі періоди незвично холодної погоди, хуртовини або морозу)?
* Чи можуть матеріали, використані під час будівництва, витримати низькі температури?
* Чи може ожеледь вплинути на реалізацію планованої діяльності?
* Чи можуть значні снігові навантаження вплинути на стабільність конструкцій об’єктів або процес реалізації планованої діяльності?
 |
| Пошкодження від перепадів температур | * Чи є планована діяльність схильною до ризику пошкодження матеріалів або конструкцій внаслідок замерзання-відтавання під час перепадів температур?
 |

Оцінку ризиків і вразливості планованої діяльності до зміни клімату рекомендується проводити за методикою, наведеною в Технічному керівництві з кліматичної стійкості інфраструктури Європейської комісії[[48]](#footnote-48). За цією методикою процес оцінки ризиків і вразливості пропонується здійснювати в два етапи:

* + - 1. Аналіз вразливості, який включає:
				1. Оцінку чутливості планованої діяльності,
				2. Аналіз перебування під дією поточних і майбутніх кліматичних загроз,
				3. Оцінку вразливості, яка об’єднує показники чутливості та перебування під дією,
			2. Аналіз ризиків, який включає:
				1. Оцінку ймовірності настання кліматичних загроз
				2. Оцінку впливів і наслідків кліматичних загроз
				3. Інтегральну оцінку ризику

*Оцінка чутливості*

Метою аналізу чутливості є визначити, які кліматичні загрози є актуальними для оцінюваної діяльності, незалежно від конкретного місця її розташування. Наприклад, загроза підвищення рівня моря є актуальною для будь-якого морського порту, незалежно від місця його розташування.

Аналіз чутливості повинен охоплювати плановану діяльність комплексно, розглядаючи не лише інфраструктуру та процеси самого проєкту, але й те, як він функціонує в рамках ширшої мережі або системи. Оцінювати чутливість пропонується для таких категорій:

* об’єкти і процеси на місці провадження планованої діяльності;
* вхідні ресурси, наприклад, вода та енергія;
* вихідні ресурси, наприклад, продукція та послуги;
* доступ і транспортний зв’язок, у тому числі не пов’язаний безпосередньо з проєктом.

Якщо деякі процеси та об’єкти планованої діяльності, які є критично важливими для її реалізації, залежать від кліматичних факторів – вони мають обов’язково бути враховані в оцінці чутливості. За кожною із представлених чотирьох категорій надається інтегральна оцінка її чутливості за шкалою «низька», «середня», «висока» окремо для кожної з можливих кліматичних загроз (таблиця 8

Таблиця 8).

Таблиця 8 – Оцінка чутливості планованої діяльності до кліматичних загроз (приклад)

|  |  |
| --- | --- |
| **Категорія оцінюваних об’єктів** | **Кліматичні загрози** |
| **Повені** | **Хвилі спеки** | **…** | **Посуха** |
| Об’єкти і процеси на місці | Висока | Низька | … | Низька |
| Вхідні ресурси | Середня | Середня | … | Низька |
| Вихідні ресурси | Висока | Низька | … | Низька |
| Транспортний зв’язок | Середня | Низька | … | Низька |
| **Найвищий рівень чутливості з-поміж чотирьох категорій** | **Висока** | **Середня** | **…** | **Низька** |

Високий рівень чутливості призначається, якщо кліматична загроза може чинити значний вплив на категорію оцінюваних об’єктів. Середній рівень чутливості означає, що вплив кліматичної загрози може бути помірним, невеликим. Низький рівень чутливості відповідає відсутності впливу або його незначності. У результаті для кожної кліматичної загрози виводиться підсумок оцінювання – вказується найвищий рівень чутливості з визначених для всіх чотирьох категорій оцінюваних об’єктів.

*Аналіз перебування під дією*

Метою аналізу перебування під дією є визначити, які кліматичні загрози є актуальними для запланованого місця розташування проєкту, незалежно від його типу. Наприклад, повені можуть бути значною кліматичною загрозою для ділянки, розташованої на річковій заплаві. Таким чином, аналіз перебування під дією сфокусований на території розташування, тоді як аналіз чутливості зосереджений на планованій діяльності.

Аналіз перебування під дією можна розділити на дві частини: вплив поточних кліматичних загроз і вплив майбутніх кліматичних загроз. Оцінку необхідно здійснювати на основі даних щодо поточних і прогнозних тенденцій зміни клімату, представлених у розділі 3 звіту з ОВД (Опис поточного стану довкілля). Особливу увагу при цьому слід приділити змінам у частоті та інтенсивності екстремальних погодних явищ. Для кожної категорії кліматичних умов і кожної кліматичної загрози необхідно визначити рівень перебування під дією за такою є шкалою – високий, середній, низький (Таблиця 9).

Таблиця 9 – Оцінка перебування території під дією кліматичних загроз (приклад)

|  |  |
| --- | --- |
| **Категорія умов** | **Кліматичні загрози** |
| **Повені** | **Хвилі спеки** | **…** | **Посуха** |
| Поточні кліматичні умови | Середній | Низький | … | Низький |
| Прогнозні кліматичні умови | Високий | Середній | … | Низький |
| **Найвищий рівень з двох категорій кліматичних умов** | **Високий** | **Середній** | **…** | **Низький** |

Результатом оцінки є визначення найвищого рівня перебування під дією для кожної кліматичної загрози з встановленого переліку.

*Оцінка вразливості*

Аналіз вразливості поєднує результати аналізу чутливості та перебування під дією. Отримані результати формують матрицю вразливості, яка показує, наскільки планована діяльність вразлива до кожної з кліматичних загроз, що діють або очікуються в майбутньому на оцінюваній території (Таблиця 10).

Таблиця 10 – Оцінка вразливості до зміни клімату (приклад)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Матриця вразливості** | **Перебування під дією поточних і майбутніх кліматичних загроз** |  | **Позначення: Рівень вразливості** |
| **Високий** | **Середній** | **Низький** |  |
| Чутливість (найвища з 4 категорій) | Висока | Повені |  |  |  | Високий |
| Середня |  | Хвилі спеки |  |  | Середній |
| Низька |  |  | Посуха |  | Низький |

Проведена оцінка вразливості дозволяє виявити потенційні значні загрози та пов’язані з ними ризики і є основою для прийняття рішення про перехід до наступного етапу – оцінки ризиків. Як правило, оцінка вразливості виявляє найбільш значущі загрози, які отримали відповідно в матриці рівень «високий». Якщо в результаті оцінки вразливості буде зроблено висновок, що всі вразливості обґрунтовано віднесені до низьких або незначних, подальша оцінка кліматичних ризиків може не знадобитися. Тим не менш, рішення щодо вразливостей, які потребують подальшого детального аналізу ризиків, потрібно приймати на основі обґрунтованої оцінки виконавців звіту з ОВД і, зокрема, залучених експертів із кліматичних питань.

Якщо за результатами оцінки вразливості виявлено, що є вразливості високого і середнього рівня, для них рекомендується провести аналіз ймовірності, впливів та ризику. Цей процес полягає в оцінці ймовірності та тяжкості наслідків, пов’язаних із загрозами, виявленими під час оцінки вразливості, а також в оцінці значущості ризику для успішного та безпечного провадження планованої діяльності. Загальна мета цієї оцінки – кількісно оцінити значущість ризиків для планованої діяльності в поточних та майбутніх кліматичних умовах та обґрунтувати відповідні заходи з адаптації.

*Оцінка ймовірності*

На цьому етапі оцінки ризиків необхідно розглянути, наскільки ймовірно, що виявлені кліматичні загрози відбудуться протягом певного періоду часу, зокрема, протягом терміну реалізації проєкту. Результатом аналізу ймовірності може бути якісна або кількісна оцінка ймовірності для кожної істотної кліматичної загрози, що розглядаються. Шкала оцінювання не є універсальною і може варіювати (

Таблиця 11).

Таблиця 11 – Шкала оцінювання ймовірності кліматичних загроз (приклад)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категорія ймовірності** | **Якісна оцінка** | **Кількісна оцінка** |
| Дуже низька | Дуже малоймовірно, що відбудеться | 5% |
| Низька | Малоймовірно, що відбудеться | 20% |
| Помірна | Ймовірність однакова, відбудеться чи ні | 50% |
| Висока | Ймовірно відбудеться | 80% |
| Дуже висока | Відбудеться з високою ймовірністю | 95% |

Віднесення тієї чи іншої кліматичної загрози до категорії ймовірності необхідно робити з обережністю, спираючись на всі наявні дані, і беручи до уваги, що протягом запланованого терміну реалізації планованої діяльності прогнозовані показники кліматичних загроз можуть уточнюватися в процесі вдосконалення методів кліматичного моделювання і накопичення даних. Ураховуючи останнє, доцільно провести оцінку ризиків для більш коротких термінів, розбивши проєктний термін реалізації планованої діяльності на відрізки, наприклад по 10 років.

*Оцінка впливу*

В цій частині оцінки ризиків необхідно проаналізувати наслідки кліматичних загроз, оцінюючи значущість цих наслідків для кожної загрози. Наслідки, як правило, пов’язані зі спричиненням шкоди матеріально-технічним активам та процесам, завданням шкоди здоров'ю, спричиненням впливів на довкілля, проявом соціальних ефектів, фінансових втрат і репутаційних ризиків. Для кожної з областей ризику, актуальних для планованої діяльності, слід ідентифікувати наявність можливого впливу і визначити категорію його величини за шкалою (

Таблиця 12).

Таблиця 12 – Аналіз впливів ймовірності кліматичних загроз (приклад)

|  |  |
| --- | --- |
| **Області ризику** | **Впливи** |
| **Незначний** | **Невеликий** | **Помірний** | **Значний** | **Катастрофічний** |
| Матеріально-технічна база |  |  |  |  |  |
| Здоров’я і безпека людей |  |  |  |  |  |
| Довкілля |  |  |  |  |  |
| Соціальні наслідки |  |  |  |  |  |
| Фінансові наслідки |  |  |  |  |  |
| Репутаційні ризики |  |  |  |  |  |
| Інші актуальні області ризику |  |  |  |  |  |
| **Сумарний для всіх областей** |  |  |  |  |  |

Варто також розглянути, наскільки впливи кліматичних загроз на плановану діяльність можуть призвести до додаткових ширших впливів на інші види діяльності та каскадних ефектів. Для аналізу впливів доцільно застосувати підхід визначення ланцюжків впливу, який рекомендується стандартами[[49]](#footnote-49) і кращими практиками проведення оцінки ризиків і вразливості до зміни клімату[[50]](#footnote-50) в цілому.

Для кожної області ризику необхідно встановити рівень можливих наслідків, виходячи з наявних кліматичних загроз і характеру планованої діяльності (

Таблиця 13).

Таблиця 13 – Величина наслідків за різними областями ризику (приклади шкали)[[51]](#footnote-51)

|  |  |
| --- | --- |
| **Області ризику** | **Величина наслідків** |
| **1 незначні** | **2 невеликі** | **3 помірні** | **4 значні** | **5 катастрофічні** |
| Матеріально-технічна база | Вплив може бути поглинутий звичайною діяльністю | Несприятлива подія, яку можна подолати шляхом вжиття заходів | Серйозна подія, яка вимагає додаткових екстрених заходів | Критична подія, яка вимагає надзвичайних / екстрених заходів  | Лихо, яке може призвести до зупинки, руйнування або втрати активів |
| Здоров’я і безпека | Застосування аптечки першої медичної допомоги | Легка травма, медична допомога | Серйозна травма або втрата працездатності | Серйозні або множинні травми, інвалідність | Одиночні або множинні летальні випадки |
| Довкілля | Не впливає на фоновий стан. Локалізовано в районі джерела. Відновлення не потрібне | Локалізовано в межах ділянки. Відновлення підтверджується вимірюваннями протягом одного місяця після впливу | Помірна шкода з можливим більш широким ефектом. Відновлення за один рік | Значна шкода з локальним ефектом. Відновлення більше одного року. Невідповідність екологічним нормам | Значна шкода з поширеним ефектом. Відновлення значно більше одного року. Обмежена перспектива повного відновлення |

*Оцінка ризиків*

Після оцінки ймовірності та величини наслідків від впливів кожної кліматичної загрози можна оцінити рівень значущості кожного потенційного ризику шляхом поєднання цих двох факторів. Ці результати доцільно об’єднати в матрицю потенційних ризиків (таблиця

Таблиця 14), щоб визначити найбільш значущі ризики і ті, для подолання яких необхідно вжити заходів з адаптації. Отримані результати оцінки ризику необхідно детально пояснити та обґрунтувати.

Таблиця 14 – Матриця ризиків, пов’язаних із впливом клімату (приклад)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Загальний вплив істотних кліматичних загроз |
| Незначний | Невеликий | Помірний | Значний | Катастрофічний |
| Ймовірність | Дуже низька |  |  |  |  |  |
| Низька |  | Посуха |  |  |  |
| Помірна |  | Хвилі спеки | Повені |  |  |
| Висока |  |  |  |  |  |
| Дуже висока |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Позначення: | Рівень ризику | Низький | Середній | Високий | Екстремальний |

В складі проведеної оцінки ризиків необхідно представити обґрунтовані міркування стосовно прийнятних рівнів ризику, його значущості та величини, з урахуванням конкретних обставин щодо характеру оцінюваної діяльності та впливів очікуваних кліматичних загроз. Незалежно від того, які шкали та підходи до категоризації використовуються, алгоритм оцінки ризиків має бути обґрунтованим, чітко визначеним і описаним в ясний і логічний спосіб. Наприклад, за певних обставин, можна вважати, що катастрофічна подія, навіть якщо вона дуже малоймовірна, все одно може становити надзвичайний ризик для планованої діяльності, оскільки її наслідки дуже серйозні.

#  **Опис методів прогнозування, що використовувалися для ОВД (6-й розділ звіту з ОВД)**

Стосовно кліматичних питань в описі методів прогнозування доцільно навести перелік та короткий опис використаних кліматичних моделей (CMIP5 та/або CMIP6) та сценаріїв викидів ПГ і зміни клімату (RCP та/або SSP), які були прийняті в оцінці. Також необхідно навести опис методики оцінки ризиків і вразливості планованої діяльності до зміни клімату, у тому числі використані підходи та критерії оцінювання індикаторів чутливості, здатності до адаптації, вразливості та ризику. Обов’язково слід надати перелік посилань на джерела використаних кліматичних даних, зазначити їхню можливу неповноту, ступінь точності, просторову та часову роздільну здатність. Для оцінки тенденцій зміни клімату на основі історичних багаторічних кліматичних даних необхідно навести методику статистичного опрацювання даних та визначення тенденцій зміни кліматичних показників у часі. Для прогнозних кліматичних даних необхідно вказувати базовий період порівняння у роках, відносно якого були змодельовані зміни кліматичних показників на майбутні періоди.

#  **Опис передбачених заходів, спрямованих на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного негативного впливу на довкілля, у тому числі (за можливості) компенсаційних заходів (7-й розділ звіту з ОВД)**

Відповідно до Загальних методичних рекомендацій щодо змісту та порядку складання звітів з ОВД[[52]](#footnote-52), заходи, спрямовані на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного негативного впливу на довкілля можуть бути організаційні (заходи екологічного управління) та інженерні (технічні і технологічні). Представлені заходи рекомендується конкретизувати настільки, наскільки це можливо на даній стадії розроблення планованої діяльності або стадії проєктування. Зокрема, необхідно охарактеризувати зміст заходу, метод, технологію або інші технічні умови реалізації, зазначити цільові показники (індикатори), на досягнення яких спрямований захід або за якими буде оцінений ефект від заходу, у тому числі показники ефективності, передбачені технічною або проєктною документацією.

##  Заходи з пом’якшення зміни клімату

Заходи з пом’якшення зміни клімату спрямовані на уникнення, попередження, зниження та, за можливості, компенсації будь-якого очікуваного негативного впливу планованої діяльності на клімат, що в першу чергу стосується внеску в глобальне потепління. Ці заходи включають декарбонізацію, енергоефективність, енергозбереження, використання відновлюваних джерел енергії та інші дії, які забезпечують зниження викидів ПГ та підвищення уловлювання вуглецю. Пріоритетними заходами мають бути ті, що спрямовані на уникнення та попередження викидів ПГ, тоді як компенсаційні заходи мають розглядатися лише як крайній засіб[[53]](#footnote-53).

Заходи з пом’якшення зміни клімату, що передбачаються в проєкті планованої діяльності, мають відповідати завданням Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2035 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.05.2024 № 483[[54]](#footnote-54), зокрема:

1. визначення та впровадження заходів із збалансованого управління природними і виробничими системами, збереження біорізноманіття, досягнення нейтрального рівня деградації земель та відтворення якості водних ресурсів;
2. збільшення абсорбції в секторах землекористування та лісового господарства;
3. забезпечення збереження та подальшого сталого використання ресурсів торфовищ;
4. забезпечення використання осушених земель з торф’яними ґрунтами для ведення сільського господарства із застосуванням методів, що мінімізують втрати органічної речовини торфу та родючості торф’яних ґрунтів.

Заходи зі зниження викидів ПГ, які заплановані до запровадження в рамках планованої діяльності, мають також узгоджуватися з цілями локальної кліматичної політики і Планом дій зі сталого енергетичного розвитку і клімату, які затверджуються місцевими органами влади.

Відповідно до регуляторних норм ЄС в області енергоефективності та енергозбереження має застосовуватися принцип «енергоефективність в першу чергу», який проголошує необхідність надання пріоритету альтернативним економічно ефективним заходам з енергоефективності в ході прийняття інвестиційних рішень, зокрема, економічно ефективним заходам з енергозбереження в кінцевому споживанні.

Компенсаційні заходи, які дозволять частково компенсувати викиди вуглецю, можуть передбачати заходи, що включені безпосередньо в проєкт планованої діяльності (наприклад, технологічні рішення абсорбції вуглецю, озеленення території планованої діяльності), або реалізовані поза межами проєкту планованої діяльності через наявні схеми компенсації (наприклад, лісонасадження).

У звіті з ОВД пропоновані заходи з пом’якшення зміни клімату доцільно представити у вигляді таблиць, згрупувавши їх за такими категоріями:

* заходи, спрямовані на уникнення та скорочення прямих викидів ПГ;
* заходи, спрямовані на уникнення та скорочення непрямих викидів ПГ (по можливості з розподілом по напрямам – використання енергії, транспорту, матеріалів тощо);
* компенсаційні заходи з уловлювання вуглецю, які дозволять наблизити плановану діяльність до вуглецевої нейтральності.

Нижче наведені приклади заходів із пом’якшення зміни клімату, що в різних комбінаціях можуть розглядатися в ОВД (таблиця

Таблиця 15).

Таблиця 15 – Приклади заходів із пом’якшення зміни клімату, що можуть розглядатися в ОВД (адаптовано з [[55]](#footnote-55) [[56]](#footnote-56))

| **Фактор впливу** | **Приклади заходів із пом’якшення зміни клімату** |
| --- | --- |
| Прямі викиди ПГ | * Застосування технологій, матеріалів, способів постачання, транспорту, які забезпечать уникнення або зменшення прямих викидів ПГ
* Забезпечення захисту природних поглиначів вуглецю, які можуть опинитися під загрозою в результаті реалізації планованої діяльності, наприклад, такі як торфовища, водно-болотні угіддя, ліси тощо
* Застосування відновлюваних джерел енергетики
 |
| Непрямі викиди ПГ, пов’язані з використанням енергії | * Використання перероблених/відновлених та низьковуглецевих будівельних матеріалів
* Застосування енергоефективних технологій та рішень (наприклад, термоізоляція, розташування вікон із південної сторони, пасивна вентиляція, освітлення з низьким енергоспоживанням, енергоефективне управління системою опалення)
* Використання енергоефективної техніки
* Залучення відновлюваних джерел енергії
 |
| Непрямі викиди ПГ, пов’язані з транспортом | * Вибір місць розташування об’єктів планованої діяльності, зв’язаних із системою громадського транспорту, організація службового транспорту для доставки співробітників
* Забезпечення інфраструктури для транспорту з низьким рівнем викидів (наприклад, місця для зарядки електромобілів, велосипедні доріжки та стоянки)
* Впровадження системи заохочень співробітників щодо використання громадського транспорту, електромобілів та велосипедів
 |
| Компенсаційні заходи | * Зменшення частки ріллі у структурі землекористування
* Збільшення площ земель, вкритих лісовою рослинністю, зокрема створення нових лісів (лісорозведення) і своєчасне відновлення лісів (лісовідновлення) з обов’язковим урахуванням інвазійності видів
* Відновлення полезахисних лісових смуг та інших видів агролісомеліоративних насаджень
* Озеленення території
 |

Для кожного запропонованого заходу з пом’якшення зміни клімату необхідно навести очікувані показники його ефективності в абсолютних одиницях скорочених викидів ПГ (т CO2-екв.) або у відносних (%) до інших альтернативних заходів чи відносно варіанту незапровадження заходів із пом’якшення («business as usual»).

##  Заходи з адаптації до зміни клімату

Заходи з адаптації до зміни клімату мають бути спрямовані на забезпечення належного рівня стійкості планованої діяльності до наслідків зміни клімату, які включають як екстремальні події (більш інтенсивні повені, зливи, посухи, спека, лісові пожежі, шторми, зсуви, урагани тощо), так і поступові довготривалі явища, такі як прогнозоване підвищення рівня моря, зміни середніх значень температури та кількості опадів, вологості ґрунту і повітря.

Розробка заходів із адаптації до зміни клімату має базуватися на результатах оцінки ризиків і вразливості планованої діяльності до дії кліматичних загроз з урахуванням прогнозованих змін кліматичних характеристик на території провадження планованої діяльності. Для кожного істотного кліматичного ризику, виявленого на етапі оцінки ризиків і вразливості, необхідно запропонувати окремі заходи з адаптації.

Заходи з адаптації варто представляти у табличному вигляді, згрупувавши їх відповідно за тими кліматичними факторами, для яких були встановлені ймовірні ризики. У таблиці Таблиця 16 нижче наведені приклади заходів із адаптації планованої діяльності до зміни клімату.

Таблиця 16 – Приклади заходів із адаптації планованої діяльності до зміни клімату (адаптовано з [[57]](#footnote-57) [[58]](#footnote-58))

|  |  |
| --- | --- |
| **Фактор впливу** | **Приклади заходів із адаптації до зміни клімату** |
| Хвилі спеки та екстремально високі температури | * Забезпечення захищеності інфраструктури від екстремальних температур шляхом впровадження термостійких конструкцій та матеріалів
* Забезпечення захищеності співробітників, що працюють на відкритому повітрі, від перегріву та погіршення здоров’я
* Зменшення потреб в охолодженні приміщень та устаткування
* Зменшення абсорбції тепла (наприклад, за рахунок використання матеріалів та кольорів, що відбивають сонячне випромінювання)
* Забезпечення тіньового захисту вразливих об’єктів
 |
| Посухи | * Використання водоефективних технологічних процесів
* Забезпечення резервного водопостачання (наприклад, водозабірними свердловинами з підземних водоносних горизонтів)
* Впровадження технологій збирання та накопичення дощових вод
* Впровадження ефективних систем очищення стічних вод, які дозволяють забезпечити повторне водокористування
 |
| Лісові пожежі | * Застосування вогнестійких будівельних матеріалів
* Улаштування навколо об’єктів інфраструктури пожежобезпечного простору (наприклад, пожежозахисних смуг, висаджування вогнестійких видів рослин)
 |
| Екстремальні опади, річкові повені та зливові паводки | * Врахування в проєктах будівництва ризиків підвищення рівня поверхневих і підземних вод (наприклад, будівництво на піднесених ділянках або стовпах, створення протипаводкових бар’єрів навколо вразливої до повеней інфраструктури, встановлення клапанів зворотного потоку в системах водовідведення для захисту приміщень від затоплення тощо)
* Підвищення ефективності систем відведення поверхневого стоку на ділянках планованої діяльності
 |
| Шторми та сильні вітри | * Забезпечення стійкості конструкцій до поривів сильного вітру та штормів
* Автономне електропостачання на випадок пошкодження ліній електропередачі
 |
| Зсуви | * Забезпечення стійкості поверхонь на схилах і контролю поверхневої ерозії (наприклад, шляхом висаджування рослинності, що швидко закріплюється)
* Впровадження дренажних конструкцій для зниження ризику ерозії на відкритих поверхнях
 |
| Підвищення рівня моря | * Передбачення можливості змін у конструкціях для врахування ймовірного підвищення рівня моря
 |
| Хвилі холоду та сніг | * Забезпечення захисту конструкцій від аномально низьких температур та снігу (наприклад, використання морозостійких матеріалів та конструкцій, що витримують значне снігове навантаження)
* Забезпечення резервного підключення об’єктів планованої діяльності до енергетичних, водопровідних, транспортних та інформаційно-комунікаційних мереж під час довготривалих снігових заносів і морозів
 |
| Інверсії температури | * Забезпечення стійкості конструкцій та матеріалів до перепадів температур (замерзання-відтавання) і потрапляння вологи всередину матеріалу
 |

Якщо дозволяють технічні та організаційні умови, пріоритет слід надавати природоорієнтованим рішенням (nature-based solutions) як найбільш ефективним з точки зору мінімізації втручання в довкілля та високої кліматичної стійкості[[59]](#footnote-59) [[60]](#footnote-60).

За результатами аналізу й визначення необхідних заходів з адаптації рекомендується скласти план їхнього впровадження, який має містити перелік заходів з їх коротким описом та обґрунтуванням, терміни реалізації та очікувану ефективність. Детальні настанови щодо підбору релевантних заходів, складання плану, реалізації заходів та моніторингу їх ефективності, а також інші змістовні матеріали щодо адаптації до зміни клімату, можна знайти на порталі Європейської платформи з адаптації до зміни клімату Climate-ADAPT[[61]](#footnote-61), розробленої спільно Європейською комісією та Європейським агентством з охорони довкілля.

#  **Оцінка очікуваного значного негативного впливу, зумовленого вразливістю до ризиків НС, пов’язаних з кліматичними факторами (8-й розділ звіту з ОВД)**

НС, пов’язані з кліматичними факторами, можуть бути спричинені природними стихійними явищами, викликаними несприятливими погодними умовами (метеорологічні явища – сильні зливи, шквальний вітер, снігові замети та хуртовини, сильна ожеледь, сильне налипання мокрого снігу, сильний туман) та небезпечними подіями (дощові паводки, річкові повені, лісові пожежі).

Оцінку впливу, зумовленого вразливістю до ризиків НС, пов’язаних із кліматичними факторами, необхідно оцінити в двох аспектах:

1. ризики НС із наслідками пошкодження об’єктів планованої діяльності, втрати майна, завдання шкоди здоров’ю та загрози життю людей;
2. ризики забруднення або пошкодження компонентів довкілля у зоні впливу планованої діяльності внаслідок аварійних ситуацій на об’єктах планованої діяльності, спричинених кліматичними надзвичайними ситуаціями.

Ризики НС на об’єктах планованої діяльності, спричинених кліматичними факторами, можуть бути пов’язані з поваленням або руйнуванням конструкцій внаслідок шквальних вітрів і обледеніння, поступовою фізичною деградацією матеріалів і обладнання внаслідок тривалої спеки і температурних інверсій, виходом із ладу обладнання та аварійних ситуацій внаслідок затоплення робочих майданчиків або лісових пожеж на прилеглій території, а також іншими небезпечними ситуаціями. Для оцінки цього впливу рекомендується скласти перелік потенційних кліматичних загроз, оцінити ймовірність та можливу інтенсивність небезпечних кліматичних подій за даними історичних спостережень та прогнозних оцінок, оцінити ступінь вразливості інфраструктури та об’єктів планованої діяльності до впливу цих загроз, передбачити заходи захисту та мінімізації ризиків виникнення НС для найбільш вразливих об’єктів.

Для оцінки ризиків можливого забруднення або пошкодження компонентів довкілля у зоні впливу планованої діяльності необхідно виокремити ті об’єкти інфраструктури планованої діяльності, які є потенційно вразливими до кліматичних НС, визначити ступінь їхньої вразливості та величину потенційного ризику аварійних ситуацій внаслідок кліматичних НС. Такі аварійні ситуації можуть призводити до масових викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря внаслідок пожеж, забруднення ґрунтового покриву, забруднення водойм і водотоків, пошкодження природних екосистем. Окремо слід оцінити наявність вразливих природних, соціальних або техногенних об’єктів у зоні можливого впливу аварійних викидів від об’єктів планованої діяльності (наприклад, розташування об’єктів інфраструктури підприємства у безпосередній близькості від ділянок природно-заповідного фонду або інших природоохоронних територій).

#  **Стислий зміст програм моніторингу та контролю щодо впливу на довкілля під час провадження планованої діяльності, а також (за потреби) планів післяпроєктного моніторингу (11-й розділ звіту з ОВД)**

Якщо планована діяльність належить до переліку видів діяльності, викиди ПГ в результаті провадження яких підлягають моніторингу, звітності та верифікації[[62]](#footnote-62), здійснюється моніторинг викидів парникових газів у встановленому законодавством порядку[[63]](#footnote-63) [[64]](#footnote-64).

Якщо в ОВД було визначено, що існують ймовірні значні впливи на мікроклімат території, рекомендується запланувати під час провадження планованої діяльності здійснення спостережень за відповідними показниками (локальні зміни температури, сили вітру, вологості повітря, туманоутворення тощо).

Оскільки методи та інструменти моделювання процесів зміни клімату, а також підходи до оцінки викидів ПГ, постійно уточнюються та вдосконалюються, доцільно здійснювати регулярний перегляд та оновлення прогнозних кліматичних даних для території провадження планованої діяльності. Це дозволить забезпечити готовність до своєчасного внесення змін у процеси організації та реалізації планованої діяльності щодо її кліматичної стійкості та кліматичної нейтральності, особливо для довготривалих проєктів.

У разі розташування об’єктів планованої діяльності в зоні високого ризику впливу екстремальних кліматичних явищ (штормів, буревіїв, повенів, паводків, лісових пожеж тощо), рекомендується впровадити систему спостережень за відповідними кліматичними показниками (принаймні регулярне отримання даних із державних систем моніторингу) та систему раннього оповіщення для мінімізації ризиків пошкодження інфраструктури, втрат майна, завдання шкоди здоров’ю людей під час надзвичайних ситуацій.

Для заходів із адаптації до зміни клімату, визначених в розділі 7 звіту з ОВД, рекомендується передбачити моніторинг та оцінку їхньої ефективності за настановами платформи Climate-ADAPT[[65]](#footnote-65).

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Додаток 1

до Методичних рекомендацій щодо врахування кліматичного компонента під час здійснення оцінки впливу на довкілля

**Перелік нормативно-правових актів, рекомендованих до використання для врахування кліматичних питань в ОВД**

| **Назва документу** | **Посилання** |
| --- | --- |
| Рамкова конвенція ООН про зміну клімату | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_044#Text> |
| Закон України від 29.10.1996 № 435/96 «Про ратифікацію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435/96-%D0%B2%D1%80#Text> |
| Паризька угода | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_l61#Text> |
| Закон України від 14.07.2016 № 1469-VIII «Про ратифікацію Паризької угоди»  | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1469-19#n2> |
| Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року»  | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> |
| Закон України 23.05.2017 № 2059-VIII «Про оцінку впливу на довкілля» | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> |
| Закон України від 12.12.2019 № 377-IX «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів»  | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20#Text> |
| Указ Президента України № 722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» | <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825> |
| Указ Президента України № 511/2019 «Про деякі заходи щодо збереження лісів та раціонального використання лісових ресурсів» | <https://www.president.gov.ua/documents/5112019-28301> |
| Стратегія формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2035 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.05.2024 № 483 | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/483-2024-%D1%80#Text> |
| Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20.10.2021 № 1363 | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#Text> |
| Національна економічна стратегія на період до 2030 року, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 № 179 | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#n25> |
| Водна стратегія України на період до 2050 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 09.12.2022 № 1134 | <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/1134-2022-%D1%80#Text> |
| Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 № 820 | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text> |
| Державна стратегія регіонального розвитку на 2021-2027 роки, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 695 | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text> |
| Державна стратегія управління лісами України до 2035 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29.12.2021 № 1777 | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#Text> |
| Національний план з енергетики та клімату на період до 2030 року, схвалений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 25.06.2024 № 587 | [https://me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&id=76f559ff-4fc5-4441-b73a-1ff1a5b781cf&tag= NatsionalniiPlanZEnergetikiTaKlimatuNaPeriodDo2030-Roku](https://me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&id=76f559ff-4fc5-4441-b73a-1ff1a5b781cf&tag=%20NatsionalniiPlanZEnergetikiTaKlimatuNaPeriodDo2030-Roku)  |
| Національний план дій з енерго-ефективності на період до 2030 року, схвалений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29.12.2021 № 1803 | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1803-2021-%D1%80#Text> |
| Національний план дій з охорони навколишнього природного середовища на період до 2025 року, затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 21.04.2021 № 443 | <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnogo-planu-dij-z-ohoroni-navkolishnogo-prirodnogo-seredovishcha-na-period-do-2025-roku-i210421-443> |
| Порядок здійснення моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23.09.2020 № 960 | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D0%BF#Text> |
| Порядок верифікації звіту оператора про викиди парникових газів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23.09.2020 № 959 | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-2020-%D0%BF#Text> |
| Перелік видів діяльності, викиди парникових газів в результаті провадження яких підлягають моніторингу, звітності та верифікації, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23.09.2020 № 880 | <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/880-2020-%D0%BF#Text>  |

Додаток 2

до Методичних рекомендацій щодо врахування кліматичного компонента під час здійснення оцінки впливу на довкілля

**Корисні посилання щодо кліматичних питань**

**для виконавців звіту з ОВД**

| **Назва документу** | **Посилання** |
| --- | --- |
| Climate Change Atlas – портал прогнозних кліматичних даних | <https://climexp.knmi.nl/plot_atlas_form.py> |
| Climate Data Store – портал глобальних історичних і прогнозних кліматичних даних | <https://cds.climate.copernicus.eu/#!/home> |
| Climate Explorer – портал глобальних історичних і прогнозних кліматичних даних | <https://climexp.knmi.nl/start.cgi?id=someone@somewhere> |
| Climate Explorer: CMIP6 climate projections – прогнозні кліматичні дані моделей CMIP6 | <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/projections-cmip6?tab=overview> |
| ClimateCharts.net – застосунок для створення метеорологічних діаграм від Технічного Університету Дрездену | <https://climatecharts.net/> |
| Copernicus Sentinel-3 data collection – колекція матеріалів дистанційного зондування Землі місії Sentinel-3 | <https://dataspace.copernicus.eu/explore-data/data-collections/sentinel-data/sentinel-3> |
| ERA5 Explorer – застосунок для відображення локальних кліматичних даних на порталі Climate Data Store від Європейського центру середньострокових погодних прогнозів (ECMWF) | <https://cds.climate.copernicus.eu/apps/c3s/app-era5-explorer> |
| Greenhouse Gas Protocol: Scope 2 Guidance – настанови щодо оцінки непрямих викидів парникових газів 2-го рівня | <https://ghgprotocol.org/scope-2-guidance> |
| Greenhouse Gas Protocol: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions – настанови щодо оцінки непрямих викидів парникових газів 3-го рівня | <https://ghgprotocol.org/scope-3-calculation-guidance-2> |
| IPCC WGI Interactive Atlas – інтерактивний атлас кліматичних карт МГЕЗК | <https://interactive-atlas.ipcc.ch/> |
| ISO 14091:2021 – Adaptation to climate change – Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment – міжнародний стандарт ISO з настановами щодо проведення оцінки ризиків і вразливості до зміни клімату | <https://www.iso.org/standard/68508.html> |
| MODIS Land Surface Temperature and Emissivity (MOD11) – дані вимірювань температури поверхні Землі місії MODIS | <https://modis.gsfc.nasa.gov/data/dataprod/mod11.php> |
| Planet Explorer Overview – огляд інструментів використання матеріалів дистанційного зондування Землі Planet Explorer | <https://developers.planet.com/docs/apps/explorer/> |
| Regional Climate Centre on Climate Monitoring: Monthly, seasonal and annual products – портал кліматичних даних Регіонального кліматичного центру з моніторингу клімату | <https://rcccm.dwd.de/DWD-RCCCM/EN/products/europe/products_monthly_node.html> |
| Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook – Guidance on how to apply the Vulnerability Sourcebook’s approach with the new IPCC AR5 concept of climate risk – Керівництво від фонду GIZ з проведення оцінки ризиків і вразливості до зміни клімату | <http://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf> |
| State of the Climate in Europe 2022 – статистичний довідник стану клімату в Європі у 2022 році (видається ВМО щорічно) | <https://library.wmo.int/idurl/4/66206> |
| The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT – платформа з адаптації до зміни клімату | <https://climate-adapt.eea.europa.eu/> |
| World map of the Köppen-Geiger climate classification – карта з класифікацією кліматичних зон Землі | <https://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm> |
| Довідникова система Європейського центру середньострокових прогнозів погоди (ECMWF) | [https://confluence.ecmwf.int/display/CKB/CMIP6%3A+Global+climate+projections](https://confluence.ecmwf.int/display/CKB/CMIP6%3A%2BGlobal%2Bclimate%2Bprojections) |
| Дані Українського гідрометеорологічного центру загального користування – огляд погоди та стихійних гідрометеорологічних явищ на території України за рік | <https://data.gov.ua/dataset/ec1c9a7d-643d-455d-836a-2e411e83da43> |
| Енергоефективність на підприємствах – інформаційний портал | <https://eee.org.ua/> |
| Загальні методичні рекомендації щодо змісту та порядку складання звітів з оцінки впливу на довкілля, затверджені наказом Міндовкілля від 15.03.2021 № 193 | http://eia.menr.gov.ua/upload/files/MjBdJhe12r.pdf |
| Методичні рекомендації з оцінки викидів парникових газів за видами діяльності установок, затверджені наказом Міндовкілля від 13.10.2021 № 671 | <https://mepr.gov.ua/nakaz-mindovkillya-671-vid-13-10-2021/>  |
| Природоорієнтовані рішення в лісовому, водному та сільському господарстві для відновлення України та адаптації до зміни клімату від WWF Ukraine | <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/07/7_Pryrodooriyentovani-rishennya-z-urahuvannyam-zminy-kdimatu-rezyume-dlya-politykiv.pdf> |
| Каталог природоорієнтованих рішень від ГО «Екодія» | <https://ecoaction.org.ua/kataloh-pryrodooriientovanykh-rishen.html> |

1. [Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text) [↑](#footnote-ref-1)
2. [Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text) [↑](#footnote-ref-2)
3. [Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment, 2013](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3ed0e578-7f24-4073-81c9-f279c6d4b3cf) [↑](#footnote-ref-3)
4. [Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report. European Union, 2017](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2b399830-cb4b-11e7-a5d5-01aa75ed71a1) [↑](#footnote-ref-4)
5. [Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату в Україні на період до 2030 року](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#Text) [↑](#footnote-ref-5)
6. [Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text) [↑](#footnote-ref-6)
7. [Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report. European Union, 2017](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2b399830-cb4b-11e7-a5d5-01aa75ed71a1) [↑](#footnote-ref-7)
8. [Technical Guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027. European Commission, 2021](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0916(03)&from=EN) [↑](#footnote-ref-8)
9. [Guidance on integrating climate change and biodiversity into environmental impact assessment, 2013](https://data.europa.eu/doi/10.2779/11735) [↑](#footnote-ref-9)
10. [IEMA Environmental Impact Assessment Guide to Climate Change Resilience and Adaptation, 2015](https://www.iaia.org/pdf/wab/IEMA%20Guidance%20Documents%20EIA%20Climate%20Change%20Resilience%20and%20Adaptation.pdf) [↑](#footnote-ref-10)
11. [Загальні методичні рекомендації щодо змісту та порядку складання звітів з оцінки впливу на довкілля](http://eia.menr.gov.ua/upload/files/MjBdJhe12r.pdf) [↑](#footnote-ref-11)
12. [Technical Guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027. European Commission, 2021](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0916(03)&from=EN) [↑](#footnote-ref-12)
13. [World map of the Köppen-Geiger climate classification](https://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm) [↑](#footnote-ref-13)
14. [The role of climatological normals in a changing climate. WHO, 2007](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4546) [↑](#footnote-ref-14)
15. [Загальні методичні рекомендації щодо змісту та порядку складання звітів з оцінки впливу на довкілля](http://eia.menr.gov.ua/upload/files/MjBdJhe12r.pdf) [↑](#footnote-ref-15)
16. [Zepner L., Karrasch P., Wiemann F., Bernard L. ClimateCharts.net – an interactive climate analysis web platform. International Journal of Digital Earth. 2020. DOI: 10.1080/17538947.2020.1829112](https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17538947.2020.1829112) [↑](#footnote-ref-16)
17. [Climate Data Store](https://cds.climate.copernicus.eu/#!/home) [↑](#footnote-ref-17)
18. [ERA5 hourly data on single levels from 1940 to present, ECMWF](https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/reanalysis-era5-single-levels?tab=overview) [↑](#footnote-ref-18)
19. [Regional Climate Centre on Climate Monitoring: Monthly, seasonal and annual products](https://rcccm.dwd.de/DWD-RCCCM/EN/products/europe/products_monthly_node.html) [↑](#footnote-ref-19)
20. [Огляд погоди та стихійних гідрометеорологічних явищ на території України за рік](https://data.gov.ua/dataset/ec1c9a7d-643d-455d-836a-2e411e83da43) [↑](#footnote-ref-20)
21. [Copernicus Sentinel-3 data collection](https://dataspace.copernicus.eu/explore-data/data-collections/sentinel-data/sentinel-3) [↑](#footnote-ref-21)
22. [Planet Land Surface Temperature Product Specifications](https://assets.planet.com/docs/Planet_Land_Surface_Temperature_Product_specifications.pdf) [↑](#footnote-ref-22)
23. [MODIS Land Surface Temperature and Emissivity (MOD11)](https://modis.gsfc.nasa.gov/data/dataprod/mod11.php) [↑](#footnote-ref-23)
24. [State of the Climate in Europe 2022. WMO-No. 1320. 2022. 40 p.](https://library.wmo.int/idurl/4/66206) [↑](#footnote-ref-24)
25. [Regional Climate Centre on Climate Monitoring: Monthly, seasonal and annual products](https://rcccm.dwd.de/DWD-RCCCM/EN/products/europe/products_monthly_node.html) [↑](#footnote-ref-25)
26. [Climate Explorer](https://climexp.knmi.nl/start.cgi?id=someone@somewhere) [↑](#footnote-ref-26)
27. [Кліматичний кадастр України](http://www.cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/uk/klimatolohiia/posluhy) [↑](#footnote-ref-27)
28. [AR5 Synthesis Report: Climate Change. IPCC, 2014](https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/) [↑](#footnote-ref-28)
29. [AR6 Synthesis Report: Climate Change. IPCC, 2022](https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/) [↑](#footnote-ref-29)
30. [O’Neill B. et al. The Scenario Model Intercomparison Project (ScenarioMIP) for CMIP6. Geosci. Model Dev. 2016. 9. P. 3461–3482. doi:10.5194/gmd-9-3461-2016](https://gmd.copernicus.org/articles/9/3461/2016/) [↑](#footnote-ref-30)
31. [Technical Guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027, European Commission](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0916(03)&from=EN) [↑](#footnote-ref-31)
32. [Climate Change Atlas](https://climexp.knmi.nl/plot_atlas_form.py) [↑](#footnote-ref-32)
33. [Climate Explorer: CMIP6 climate projections](https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/projections-cmip6?tab=overview) [↑](#footnote-ref-33)
34. [Довідникова система Європейського центру середньострокових прогнозів погоди (ECMWF)](https://confluence.ecmwf.int/display/CKB/CMIP6%3A%2BGlobal%2Bclimate%2Bprojections) [↑](#footnote-ref-34)
35. [IPCC WGI Interactive Atlas](https://interactive-atlas.ipcc.ch/regional-information#eyJ0eXBlIjoiQVRMQVMiLCJjb21tb25zIjp7ImxhdCI6OTc3MiwibG5nIjo0MDA2OTIsInpvb20iOjQsInByb2oiOiJFUFNHOjU0MDMwIiwibW9kZSI6ImNvbXBsZXRlX2F0bGFzIn0sInByaW1hcnkiOnsic2NlbmFyaW8iOiJzc3A1ODUiLCJwZXJpb2QiOiIyIiwic2Vhc29uIjoieWVhciIsImRhdGFzZXQiOiJDTUlQNiIsInZhcmlhYmx) [↑](#footnote-ref-35)
36. [IEMA Environmental Impact Assessment Guide to Climate Change Resilience and Adaptation, 2015](https://www.iaia.org/pdf/wab/IEMA%20Guidance%20Documents%20EIA%20Climate%20Change%20Resilience%20and%20Adaptation.pdf) [↑](#footnote-ref-36)
37. [Національно визначений внесок України до Паризької Угоди](https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/zmina-klimatu/pom-yakshennya-zminy-klimatu/natsionalno-vyznachenyj-vnesok-ukrayiny/) [↑](#footnote-ref-37)
38. [Порядок здійснення моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D0%BF#Text) [↑](#footnote-ref-38)
39. [Роз’яснення Міндовкілля України щодо впровадження системи моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів для операторів установок](https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/zmina-klimatu/monitoryng-zvitnist-ta-veryfikatsiya-vykydiv-parnykovyh-gaziv-mzv/) [↑](#footnote-ref-39)
40. [Методичні рекомендації з оцінки викидів парникових газів за видами діяльності установок](https://mepr.gov.ua/nakaz-mindovkillya-671-vid-13-10-2021/) [↑](#footnote-ref-40)
41. [2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories](https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/) [↑](#footnote-ref-41)
42. [Greenhouse Gas Protocol: Scope 2 Guidance](https://ghgprotocol.org/scope-2-guidance) [↑](#footnote-ref-42)
43. [Greenhouse Gas Protocol: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (version 1.0)](https://ghgprotocol.org/scope-3-calculation-guidance-2) [↑](#footnote-ref-43)
44. [IPPC AR6: Chapter 7 - Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU), 2022](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Chapter_07.pdf) [↑](#footnote-ref-44)
45. [Science-Based Targets Initiative, UNFCCC](https://unfccc.int/news/science-based-targets-initiative-driving-bold-business-climate-action) [↑](#footnote-ref-45)
46. [Методичні рекомендації з підготовки звіту з оцінки впливу на довкілля для видів діяльності у галузі видобування корисних копалин, Міндовкілля України](https://eia.menr.gov.ua/upload/files/ioj0LU8g02.pdf) [↑](#footnote-ref-46)
47. [Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment](https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA%20Guidance.pdf) [↑](#footnote-ref-47)
48. [Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (2021/C 373/01). European Commission, 2021](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0916(03)&from=EN) [↑](#footnote-ref-48)
49. [ISO 14091:2021 – Adaptation to climate change – Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment](https://www.iso.org/standard/68508.html) [↑](#footnote-ref-49)
50. [Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook – Guidance on how to apply the Vulnerability Sourcebook’s approach with the new IPCC AR5 concept of climate risk. GIZ, 2017](http://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf) [↑](#footnote-ref-50)
51. [Non-paper: Guidelines for Project Managers – Making vulnerable investments climate resilient](https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/guidances/non-paper-guidelines-for-project-managers-making-vulnerable-investments-climate-resilient/guidelines-for-project-managers.pdf) [↑](#footnote-ref-51)
52. [Загальні методичні рекомендації щодо змісту та порядку складання звітів з оцінки впливу на довкілля](https://mepr.gov.ua/documents/pro-zatverdzhennya-zagalnyh-metodychnyh-rekomendatsij-shhodo-zmistu-ta-poryadku-skladannya-zvitiv-z-otsinky-vplyvu-na-dovkillya/) [↑](#footnote-ref-52)
53. [Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report. European Union, 2017](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2b399830-cb4b-11e7-a5d5-01aa75ed71a1) [↑](#footnote-ref-53)
54. [Стратегія формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2035 року](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/483-2024-%D1%80#n178) [↑](#footnote-ref-54)
55. [Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment](https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA%20Guidance.pdf) [↑](#footnote-ref-55)
56. [Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report. European Union, 2017](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2b399830-cb4b-11e7-a5d5-01aa75ed71a1) [↑](#footnote-ref-56)
57. [Guidance on integrating climate change and biodiversity into environmental impact assessment, 2013](https://data.europa.eu/doi/10.2779/11735) [↑](#footnote-ref-57)
58. [Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report. European Union, 2017](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2b399830-cb4b-11e7-a5d5-01aa75ed71a1) [↑](#footnote-ref-58)
59. [Природоорієнтовані рішення в лісовому, водному та сільському господарстві для відновлення України та адаптації до зміни клімату. WWF Ukraine, 2022](https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/07/7_Pryrodooriyentovani-rishennya-z-urahuvannyam-zminy-kdimatu-rezyume-dlya-politykiv.pdf) [↑](#footnote-ref-59)
60. [Каталог природоорієнтованих рішень. ГО «Екодія», 2021](https://ecoaction.org.ua/kataloh-pryrodooriientovanykh-rishen.html) [↑](#footnote-ref-60)
61. [The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT](https://climate-adapt.eea.europa.eu/) [↑](#footnote-ref-61)
62. [Перелік видів діяльності, викиди парникових газів в результаті провадження яких підлягають моніторингу, звітності та верифікації](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/880-2020-%D0%BF#Text) [↑](#footnote-ref-62)
63. [Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів»](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20#Text) [↑](#footnote-ref-63)
64. [Порядок здійснення моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D0%BF#Text) [↑](#footnote-ref-64)
65. [The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT: Monitoring and Evaluating Adaptation](https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/tools/adaptation-support-tool/step-6-3) [↑](#footnote-ref-65)