

Стратегічні напрями
адаптації
до зміни клімату
в басейні Дністра



Цей документ підготовлений в рамках виконання компонента «Зміна клімату і безпека в басейні річки Дністер» проекту «Зміна клімату і безпека у Східній Європі, Центральній Азії та на Південному Кавказі». Проект також входить до програми пілотних проектів ЄЕК ООН із адаптації до зміни клімату в транскордонних водних басейнах.

Проект виконується в рамках ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» за фінансової підтримки Австрійського агентства зі співробітництва в цілях розвитку та «Інструменту стабільності» Європейського союзу.



Загальна координація проекту «Зміна клімату і безпека у Східній Європі, Центральній Азії та на Південному Кавказі»: Крістіна Кітзлер, Дана Богдан (ОБСЄ).

Керівництво компонентом «Зміна клімату і безпека в басейні річки Дністер»: Соня Коппель (ЄЕК ООН).

Організаційна і технічна підтримка, рецензування й коментарі: Ганна Плотникова, Тамара Кутонова, Алла Ющук, Рауль Даусса, Леонід Калашник, Езра Буттанрі, Моріс Дюнон, Анна Жовтенко (ОБСЄ), Бу Ліберт, Анна Капліна, Надія Хамракулова (ЄЕК ООН).

Зміст: Микола Денисов за участі Олексія Андрєєва, Миколи Бабича, Маттіаса Байлштайна, Віри Балабух, Германа Беженару, Каролін Даніель, Андрія Чернявського, Дениса Піорка, Романа Коробова, Юрія Набиванця, Михайла Пенькова.

Переклад українською мовою: Тетяна Яковенко.

Редагування видання українською мовою: Ірина Трофімова.

Цінну інформацію, зауваження і пропозиції для публікації надали учасники консультацій з проблем зміни клімату в басейні Дністра у 2012–2014 роках.

Під час підготовки документа широко використовувалися матеріали досліджень і публікацій проекту «Зниження вразливості до екстремальних паводків та зміни клімату в басейні річки Дністер», який виконувався у 2009–2014 роках за фінансової підтримки урядів Фінляндії та Швеції.

Ілюстрації © Shutterstock, Екологічна мережа «Зой».

Зміст цієї публікації, висловлені в ній думки, оцінки та висновки відображають точку зору авторів і можуть не збігатися з офіційними позиціями організацій – партнерів ініціативи «Навколишнє середовище і безпека», країн – членів цих організацій та країн і організацій, які надали фінансування. Незважаючи на те, що організація – партнери ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» доклали значних зусиль для забезпечення високої якості публікації, вони не несуть юридичної відповідальності за повноту і точність інформації в ній, за можливі друкарські помилки і за зміст наданих ними інструкцій та керівних вказівок. Використані позначення та наведені відомості не є вираженням будь-якої думки з боку цих організацій щодо правового статусу будь-якої країни чи будь-яких територій, міст і районів, які перебувають в їх підпорядкуванні, або щодо делімітації їх кордонів. Організації – партнери не несуть юридичної відповідальності за можливі наслідки використання інформації і висновків, які містяться у цій публікації. Ми перепрошуємо за можливі помилки та недоліки у тексті.

© ENVSEC • ЄЕК ООН • ОБСЄ • 2015

ISBN: 978-92-9234-240-1



Завдання ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» – перетворення проблем навколишнього середовища і безпеки у регіональне співробітництво. Ініціатива проводить аналіз проблем за участю широкого кола зацікавлених сторін і підтримує їх спільні дії для зменшення напруженості і розширення співробітництва між країнами та групами людей. До членів ініціативи належать Європейська економічна комісія ООН (ЄЕК ООН), Організація з безпеки та співробітництва в Європі (ОБСЄ), Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП), Регіональний екологічний центр для Центральної і Східної Європи (РЕЦ) і, як асоційований член, Організація Північноатлантичного договору (НАТО). Організації – члени ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» займаються розв'язанням проблем навколишнього середовища і безпеки у Східній і Південно-Східній Європі, на Південному Кавказі і в Центральній Азії.

Стратегічні напрями адаптації до зміни клімату в басейні Дністра

ЗМІСТ

06 → ВСТУПНЕ СЛОВО

10 → РЕЗЮМЕ

12 → **01. ВСТУП**

14 → **02. НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ
БАСЕЙНУ ДНІСТРА:
СТАН, ПРОБЛЕМИ,
ПЕРСПЕКТИВИ**

15 → Географічне положення і природа

17 → Населення, господарство та політика

18 → Екологічний стан і проблеми

20 → **03. ЗМІНА КЛІМАТУ
В РЕГІОНІ І БАСЕЙНІ:
ТЕНДЕНЦІЇ
ТА НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ**

20 → Глобальний і регіональний контекст

23 → Клімат басейну Дністра у майбутньому

27 → Джерела і наслідки
невизначеності

28 → **04. ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ
НА ВОДНИЙ СТИК, ПРИРОДУ,
ГОСПОДАРСТВО
І НАСЕЛЕННЯ БАСЕЙНУ
ДНІСТРА**

28 → Уразливі ресурси та галузі господарства

31 → Проблеми, пов'язані з водним середовищем

40 → «Гарячі точки» зміни клімату
в басейні Дністра

42 → **05. ПОТЕНЦІАЛ АДАПТАЦІЇ
ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ
В БАСЕЙНІ ДНІСТРА**

42 → Соціально-економічні
та інституційні умови

47 → «Регулюючі механізми»
басейнового рівня

48 → Інститути міжнародного
та басейнового співробітництва

52 → **06. ПРІОРИТЕТИ І ДІЇ
З АДАПТАЦІЇ БАСЕЙНУ
ДНІСТРА ДО ЗМІНИ
КЛІМАТУ**

52 → Принципи адаптації басейну
до зміни клімату

53 → Стратегічні напрями адаптації:
огляд пропонованих заходів

58 → Економічні аспекти
адаптації басейну

60 → **07. З ЧОГО ПОЧАТИ?**

60 → Інституційні механізми

63 → Конкретні кроки

65 → **ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА**

67 → **ПРИМІТКИ**

ПЕРЕЛІК ІЛЮСТРАЦІЙ

- 16 → Фізична мапа басейну Дністра
- 21 → Порівняння сценаріїв глобальних викидів парникових газів
- 22 → Очікувана зміна клімату в Європі
- 25 → Тенденції очікуваної зміни клімату в басейні Дністра
- 26 → Порівняння розрахунків зміни середньої приземної температури повітря в нижній течії Дністра за різними кліматичними сценаріями
- 30 → Співвідношення проблем зміни клімату в басейні Дністра
- 32 → Моделювання катастрофічних повеней у Могилеві-Подільському
- 32 → Моделювання катастрофічних повеней в населених пунктах Молдови
- 33 → Очікувана зміна середньої водності паводків у басейні Дністра
- 35 → Очікувана зміна водного стоку в басейні Дністра
- 36 → Розрахунок очікуваної зміни якості води у річці Реут
- 37 → Скид забруднюючих речовин в басейні Дністра
- 41 → Уразливість басейну Дністра до зміни клімату
- 43 → Індекс уразливості країн Європи до зміни клімату
- 46 → Потенціал адаптації басейну Дністра до зміни клімату
- 49 → Обмін гідрометеорологічними даними на різних рівнях в басейні річки Дністер
- 55 → Узагальнена класифікація заходів з адаптації за їх спрямуванням, категорією та приблизною вартістю
- 57 → Підтримка першочергових заходів з адаптації до зміни клімату в басейні Дністра

ПЕРЕЛІК ТАБЛИЦЬ

- 24 → Очікувана зміна середньої температури повітря і кількості опадів у басейні Дністра в 2021–2050 роках порівняно з 1981–2010 роками
- 24 → Очікувана зміна середньої температури повітря і кількості опадів у басейні Дністра в 2021–2050 роках порівняно з 1971–2000 роками
- 29 → Ресурси і галузі господарства, найбільш уразливі до зміни клімату в басейні Дністра
- 31 → Вплив змін у водному середовищі на різні галузі та ресурси
- 45 → Деякі європейські директиви, включені до угод про асоціацію Молдови та України з Європейським союзом
- 54 → Стратегічні напрями адаптації до зміни клімату в басейні Дністра та групи пропонованих заходів
- 59 → Деякі параметри збитків і захисту від паводків у басейні Дністра
- 59 → Можливе співвідношення ролі різних заходів із захисту від паводків залежно від ступеня зміни клімату
- 60 → Зв'язок адаптації до зміни клімату в басейні Дністра з деякими механізмами державної політики Молдови та України, міждержавного і міжнародного співробітництва

ПЕРЕЛІК ВРІЗОК

- 21 → «Репрезентативні траєкторії концентрації» парникових газів в атмосфері
- 34 → Посухи в басейні Дністра
- 56 → Від єрика і тополі до діалогу поколінь та столиць – досвід практичної підтримки адаптації в басейні Дністра
- 59 → Адаптація і захист від паводків

ВСТУПНЕ СЛОВО РЕСПУБЛІКИ МОЛДОВА

«Стратегічні напрями адаптації до зміни клімату в басейні Дністра», підготовлені в рамках міжнародної ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» за фінансової підтримки Австрійського агентства зі співробітництва в цілях розвитку та «Інструменту стабільності» Європейського союзу, на різних етапах підготовки розглядалися в Міністерстві навколишнього середовища Республіки Молдова за участю фахівців Агентства «Апеле Молдовей», Державної гідрометеорологічної служби та Академії наук Молдови. У цьому контексті Міністерство навколишнього середовища Республіки Молдова висловлює свою принципову згоду з підходом і процесом розробки стратегічних напрямів та схвалює результат цього процесу.

У рамках адаптації до зміни клімату на басейновому рівні найбільшу важливість і актуальність становлять проблеми, безпосередньо пов'язані з водним середовищем і зміною водного режиму. Серед усіх проблем зміни клімату в басейні Дністра учасники консультацій в рамках двосторонньої робочої групи зі зниження небезпеки паводків та адаптації до зміни клімату віднесли до пріоритетних проблем зміни водного режиму, деградацію ґрунтів і сільськогосподарських земель, а також наслідки впливу клімату на здоров'я людей і водопостачання.

Для басейну Дністра ймовірна зміна об'єму і сезонного розподілу стоку – один із критичних наслідків зміни клімату. Вже сьогодні повені в басейні завда-

ють значних збитків господарству і населенню Республіки Молдова й забирають життя людей. Катастрофічні повені 2008 і 2010 років ще раз нагадали про те, що комплекс протипаводкового захисту, який нині існує, лише частково виконує свої функції. Як показують дослідження, проведені в рамках розробки «Стратегічних напрямів», подальші кліматичні зміни ймовірно призведуть до зростання інтенсивності та нерівномірності опадів – особливо сильних дощів – і пов'язаних з ними підвищень рівня води у річці Дністер.

Водночас у документі відзначається, що Молдова і Україна мають визначені, а в певному відношенні значні, ресурси для адаптації до зміни клімату. Важливим механізмом адаптації у сфері водних ресурсів є комплекс гідротехнічних вузлів на річці Дністер та дамби для захисту від повеней уздовж обох берегів річки, в основному побудовані нижче Дубоссарського водосховища. Республіка Молдова затвердила «Стратегію з адаптації до зміни клімату», «Стратегію в галузі водопостачання і водовідведення» і «Програму з розвитку водного господарства і гідромеліорації».

Оптимізація використання таких інструментів в інтересах басейну, зокрема шляхом подальшого розвитку і підтримки в технічно справному стані протипаводкової інфраструктури, – важлива частина рекомендацій документа.

Іншим важливим механізмом адаптації в умовах зміни клімату є забезпечення спостережень для сучасного моніторингу і прогнозування гідрометеорологічних процесів у басейні Дністра. Зокрема, гідрометеорологічні служби повинні мати технічну можливість отримувати і передавати сусіднім країнам інформацію про загрозу надзвичайних ситуацій у басейні ще на стадії їх формування. Приклад можливої реалізації такого підходу в довгостроковій перспективі – створення єдиної системи спостереження за опадами (у тому числі за рахунок використання метеорологічних радарів) і раннє оповіщення про небезпеку повеней шляхом прогнозування зливових опадів у басейні. Сьогодні ж першочергове значення для адаптації має подальша автоматизація моніторингу, удосконалення гідрологічного прогнозування і поліпшення обміну даними у басейні Дністра.

Розробка єдиної для басейну Дністра методики оцінки і обліку водних ресурсів, розрахунок поточного і довгострокового водогосподарського балансу також потрібні для удосконалення Республікою Молдова і Україною спільного водогосподарського планування з урахуванням кліматичних змін.

З посиленням цих змін зростає і роль сучасних екосистемних підходів до адаптації, включаючи турботу про найбільш уразливі природні комплекси (наприклад, заплавні луки в дельті Дністра, які страждають від порушення водообміну з основним руслом Дні-

стра під дамбою автотраси Маяки – Паланка) і виділення заплавних ділянок для затоплення під час розливів Дністра.

Особливо важливе значення в цьому сенсі має і щонайшвидше набрання чинності Договором між Урядом Республіки Молдова і Кабінетом Міністрів України про співробітництво у сфері охорони і сталого розвитку басейну річки Дністер, а також затвердження правил експлуатації дністровських водосховищ.

Цей документ, на наш погляд, узагальнює всебічний синтез результатів проведених досліджень і досвід реалізованих проектів у сфері зміни клімату в нашому регіоні, відповідає стратегії з адаптації до зміни клімату в Республіці Молдова і органічно її доповнює. Вважаємо, що успішна реалізація рекомендацій документа в країнах басейну зробить вагомий внесок не тільки для запобігання і пом'якшення негативних наслідків зміни клімату, а й для зміцнення стабільності й сталого розвитку у басейні Дністра в цілому і що вона сприятиме поліпшенню транскордонної співпраці між профільними організаціями в галузі не лише водних ресурсів, а й охорони навколишнього середовища, сільського господарства, енергетики, інших найважливіших галузей господарства Молдови та України.

Ми також розраховуємо на те, що втілення в життя «Стратегічних напрямів адаптації» зможе зіграти

корисну роль у сприянні зусиллям Республіки Молдова щодо виконання узятих на себе зобов'язань у рамках ратифікованої минулого року Угоди про асоціацію з Європейським союзом.



Сергій Палихович,
Міністр навколишнього середовища
Республіки Молдова

ВСТУПНЕ СЛОВО УКРАЇНИ

Кліматичні зміни вносять значні корективи в розподіл водних ресурсів у просторі і в часі, що, у свою чергу, призводить до масштабного зростання частоти проявів небезпечних природних явищ.

Останніми роками Україна повною мірою відчула наслідки зміни гідрологічного режиму річок – зростає як кількість стихійних лих, так і витрати на ліквідацію їх наслідків. Водночас спостерігається збільшення частоти та тривалості періодів посух, що завдають серйозних збитків населенню і практично усім галузям економіки. Тому адаптація до зміни клімату є не тільки соціальною, а й економічною необхідністю.

Україну і Молдову об'єднують не тільки спільні кордони і давні дружні зв'язки, а й басейн річки Дністер, води якого є джерелом життя для понад десяти мільйонів людей в обох країнах. При цьому сім мільйонів з них мешкає в межах басейну. Враховуючи транскордонний статус дністровського басейну, ми вітаємо ініціативу «Навколишнє середовище і безпека», у рамках якої докладалося чимало зусиль для підготовки «Стратегічних напрямів адаптації до зміни клімату у басейні Дністра», і готові координувати, а також залучати зацікавлені сторони на усіх рівнях до участі у виконанні адаптаційних заходів. Міжнародна співпраця у басейні Дністра вже дала практичні результати. Деякі проекти завершені, а результати впроваджуються в практичну діяльність водогосподарських, природоохоронних та інших організацій.

Співпраця з такими авторитетними міжнародними організаціями, як ЄЕК ООН, ОБСЄ, ЮНЕП, розширення географії міжнародного співробітництва, встановлення прямих контактів з урядовими і неурядовими іноземними партнерами розглядаються Україною як пріоритетні напрями в контексті забезпечення сталого розвитку. Спільна робота в рамках проекту «Зміна клімату і безпека в Східній Європі, Центральній Азії та на Південному Кавказі» щодо басейну Дністра надає можливість такого розвитку та дає новий імпульс для подальшого зміцнення професійних зв'язків з колегами із Республіки Молдова. Реалізація конкретних адаптаційних заходів також сприяє зниженню ризику виникнення конфліктів у процесі узгодження дій з прогнозування, запобігання і ліквідації наслідків паводків, повеней і посух у басейні, використанню і розподілу дефіцитних водних ресурсів.

У процесі обговорення «Стратегічних напрямів адаптації до зміни клімату у басейні Дністра» і впровадження конкретних заходів з адаптації були враховані інтереси усіх учасників водогосподарського і природоохоронного комплексу та обрані саме ті пріоритети, реалізація яких дасть дійсно практичний результат, у тому числі для прийняття управлінських рішень, і сприятиме поліпшенню екологічного стану басейну та умов життя людей на берегах нашої спільної ріки. Міністерство екології та природних ресурсів України схвалює результати процесу розробки «Стратегічних напрямів адаптації» і планує застосовувати їх у своїй роботі.

Минулий рік став важливим для України, оскільки наша країна, як і Республіка Молдова, підписала і ратифікувала Угоду про асоціацію з Європейським союзом. Угода охоплює широке коло питань, в тому числі питання зміни клімату, охорони та раціонального використання водних ресурсів, та передбачає деякі суворі зобов'язання, включаючи граничні терміни їх виконання.

Ми вдячні за підтримку, яка надається ЄЕК ООН і ОБСЄ в рамках цього проекту, і вважаємо проект вагомим внеском із виконання взятих Україною зобов'язань щодо поглиблення співробітництва з Європейським союзом.

Ігор Шевченко,
Міністр екології та природних ресурсів України

ВСТУПНЕ СЛОВО ЄЕК ООН ТА ОБСЄ

Мальовничий Дністер – одна з головних транскордонних річок Східної Європи – бере початок в українських Карпатах, протікає через Республіку Молдова і знову досягає України біля узбережжя Чорного моря.

У відповідь на побажання країн басейну, з 2004 року Європейська економічна комісія ООН (ЄЕК ООН) та Організація з безпеки та співробітництва в Європі (ОБСЄ) підтримують розвиток співробітництва у басейні Дністра. У 2008 році розпочалися двосторонні переговори про підписання договору щодо басейну Дністра задля зміцнення транскордонної співпраці щодо його охорони та сталого розвитку. Після чотирьох років обговорень і переговорів у широкому колі учасників за постійної підтримки ЄЕК ООН, ОБСЄ і Програми ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) в рамках ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» (ENVSEC), на шостій нараді Сторін Конвенції ЄЕК ООН з охорони та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер (Конвенції з транскордонних вод) у листопаді 2012 року Республіка Молдова та Україна підписали Договір про співробітництво у сфері охорони та сталого розвитку басейну річки Дністер.

Ефективна транскордонна співпраця конче необхідна для вирішення проблем, зумовлених частими повенями і посухами у басейні Дністра, і стане ще важливішою в майбутньому, коли через зміну клімату можуть змінитися об'єм і розподіл водного стоку, збільшитися частота та інтенсивність паводків і посух, а зі зменшенням

кількості води погіршиться її якість і стан екосистем. Ці проблеми несуть потенційну загрозу безпеці семи мільйонам жителів басейну і понад як трьом мільйонам людей за його межами, які використовують воду Дністра.

ЄЕК ООН і ОБСЄ підтримують вирішення цих проблем Республікою Молдова і Україною в рамках ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» і програми пілотних проектів щодо адаптації до зміни клімату в транскордонних водних басейнах під егідою Конвенції ЄЕК ООН з транскордонних вод. Частиною цієї підтримки стала розробка «Стратегічних напрямів адаптації до зміни клімату в басейні Дністра» із залученням широкого кола державних і неурядових організацій в обох країнах. Завдання «Стратегічних напрямів адаптації» – допомогти спільним зусиллям країн у пом'якшенні наслідків зміни клімату в масштабах басейну, в обґрунтуванні і визначенні черговості капіталовкладень, необхідних з урахуванням зміни клімату, і в цілому сприяти зміцненню транскордонної співпраці.

Розробка «Стратегічних напрямів адаптації» проводилася в рамках дністровського компонента проекту «Зміна клімату і безпека в Східній Європі, Центральній Азії та на Південному Кавказі». Ми висловлюємо глибоку вдячність Європейській комісії, яка підтримала проект в рамках «Інструменту стабільності» (IfS), і Австрійському агентству зі співробітництва в цілях розвитку за щедро надане фінансування.

Ми сподіваємося, що втілення «Стратегічних напрямів адаптації» в конкретні дії значно посилить потенціал басейну Дністра в сфері адаптації до зміни клімату, сприятиме виконанню нового Договору про співробітництво в басейні після набуття ним чинності, а також допоможе реалізації Водної рамкової директиви Європейського союзу та інших міжнародних зобов'язань, взятих на себе країнами басейну.



Марко Кайнер,
начальник відділу
навколишнього середовища ЄЕК ООН



Халіль Юрдакул Ігітгюден,
координатор економічної
та екологічної діяльності ОБСЄ



РЕЗЮМЕ

«Стратегічні напрями адаптації до зміни клімату в басейні Дністра» – результат спільної роботи міжнародних фахівців та організацій – Європейської економічної комісії ООН та Організації з безпеки та співробітництва в Європі – з фахівцями і організаціями Молдови та України, зацікавленими в охороні та раціональному використанні природних ресурсів басейну транскордонної річки Дністер в умовах глобального клімату, що змінюється. Робота, проведена в 2013-2015 роках за підтримки Європейської комісії та уряду Австрії, спиралася на більш ранні результати і досвід співпраці у басейні Дністра за участю організацій – членів ініціативи «Навколишнє середовище і безпека».

Документ спирається як на численні публікації в країнах та за кордоном, так і на власні спеціально організовані дослідження про можливий вплив зміни клімату на природу і господарство басейну. Значну роль у його підготовці відіграли також регулярні консультації фахівців Молдови, України і міжнародних організацій в рамках двосторонньої робочої групи із зниження небезпеки паводків та адаптації до зміни клімату в басейні Дністра.

«Стратегічні напрями адаптації» узагальнюють актуальні на сьогодні дані щодо сучасних та можливих у майбутньому тенденцій кліматичних змін у басейні Дністра, які в цілому характеризуються підвищенням температури повітря у басейні, посиленням посушливості його південної частини і зростанням інтенсивнос-

ті й нерівномірності опадів. З достатнім ступенем імовірності можна припустити, що ці зрушення загострять усі існуючі проблеми, пов'язані з водним середовищем: періодичні повені, викликані катастрофічними паводками, які дедалі частішають; зниження доступного для використання водного стоку в частинах басейну, безпосередньо не пов'язаних з русловим стоком Дністра; погіршення якості води і посилення несприятливого впливу на екосистеми басейну.

З іншого боку, існуючі природні, технічні та організаційні можливості басейну із адаптації до зміни клімату в разі їх розумного і повноцінного використання дозволять частково нейтралізувати небажані тенденції. Особлива роль належить комплексу дністровських водосховищ: часто здійснюючи суперечливий вплив на стан навколишнього середовища басейну, вони проте можуть стати важливим інструментом його адаптації до зміни клімату. Природний потенціал екосистем басейну, особливо в середній і нижній течіях Дністра, також може бути використаний для ефективної адапта-

ції. Для цього, однак, потрібна постійна увага, яка дедалі має посилюватися, до охорони і відновлення уразливих природних комплексів. Зрештою більш повній реалізації потенціалу співпраці Молдови і України із спільного розв'язання проблем басейну мають допомогти ратифікація Договору про співробітництво у сфері охорони і сталого розвитку басейну річки Дністер і набуття ним чинності.

На основі досліджень та численних консультацій «Стратегічні напрями адаптації» пропонують комплекс заходів, спільне і узгоджене виконання яких дозволить своєчасно і з випередженням реагувати на майбутні зміни. Частина пропонованих заходів може бути ефективно реалізована лише у взаємодії з іншими існуючими і планованими процесами та програмами – галузевими, загальнодержавними, міждержавними і міжнародними. Аналізу і оптимізації цієї взаємодії буде присвячений «План впровадження», який доповнює та конкретизує «Стратегічні напрями адаптації до зміни клімату в басейні Дністра».



01

01. ВСТУП

Коли у 2009 році почалися дослідження того, як майбутні зміни клімату можуть вплинути на ситуацію у басейні Дністра, у світі було мало аналогів цієї роботи. У науковому середовищі та на міжнародних форумах тільки починали говорити про особливості адаптації басейнів транскордонних річок до зміни клімату, і басейн Дністра виявився одним з перших серед «пілотних» проектів ЄЕК ООН. Ця робота також була підтримана ОБСЄ, яка разом з ЄЕК ООН з 2004 року сприяє зміцненню транскордонного співробітництва у басейні Дністра.

Завдяки ініціативі країн басейну – Молдови і України, численних учасників процесу з обох країн, а також систематичній підтримці міжнародних організацій і країн-донорів сьогодні, коли минуло трохи більше п'яти років, Дністер залишається одним з провідних експериментальних майданчиків для вивчення проблем і рішень у сфері адаптації транскордонних басейнів до зміни клімату. Молдові та Україні вдалося накопичити унікальний досвід спільного аналізу проблем, пошуку і впровадження конкретних рішень. Цей досвід широко затребуваний, і про результати роботи вже неодноразово доповідали на міжнародних майданчиках – від Женеви та Відня до Найробі й Буенос-Айреса.

У результаті спільної роботи сформувалося стале співтовариство організацій і фахівців, які добре володі-

ють темою і готові сприяти вирішенню пов'язаних з нею проблем на різних рівнях: міст, районів і областей; галузей господарства і громадського життя; країн і усього басейну в цілому. Постійний діалог щодо проблем зміни клімату в басейні Дністра сприяє пошуку взаєморозуміння і у більш широкому контексті, включаючи гострі питання оптимізації роботи дністровських водосховищ і завершення ратифікації підписаного у Римі в 2012 році Договору між Урядом Республіки Молдова і Кабінетом Міністрів України про співробітництво у сфері охорони і сталого розвитку басейну річки Дністер.

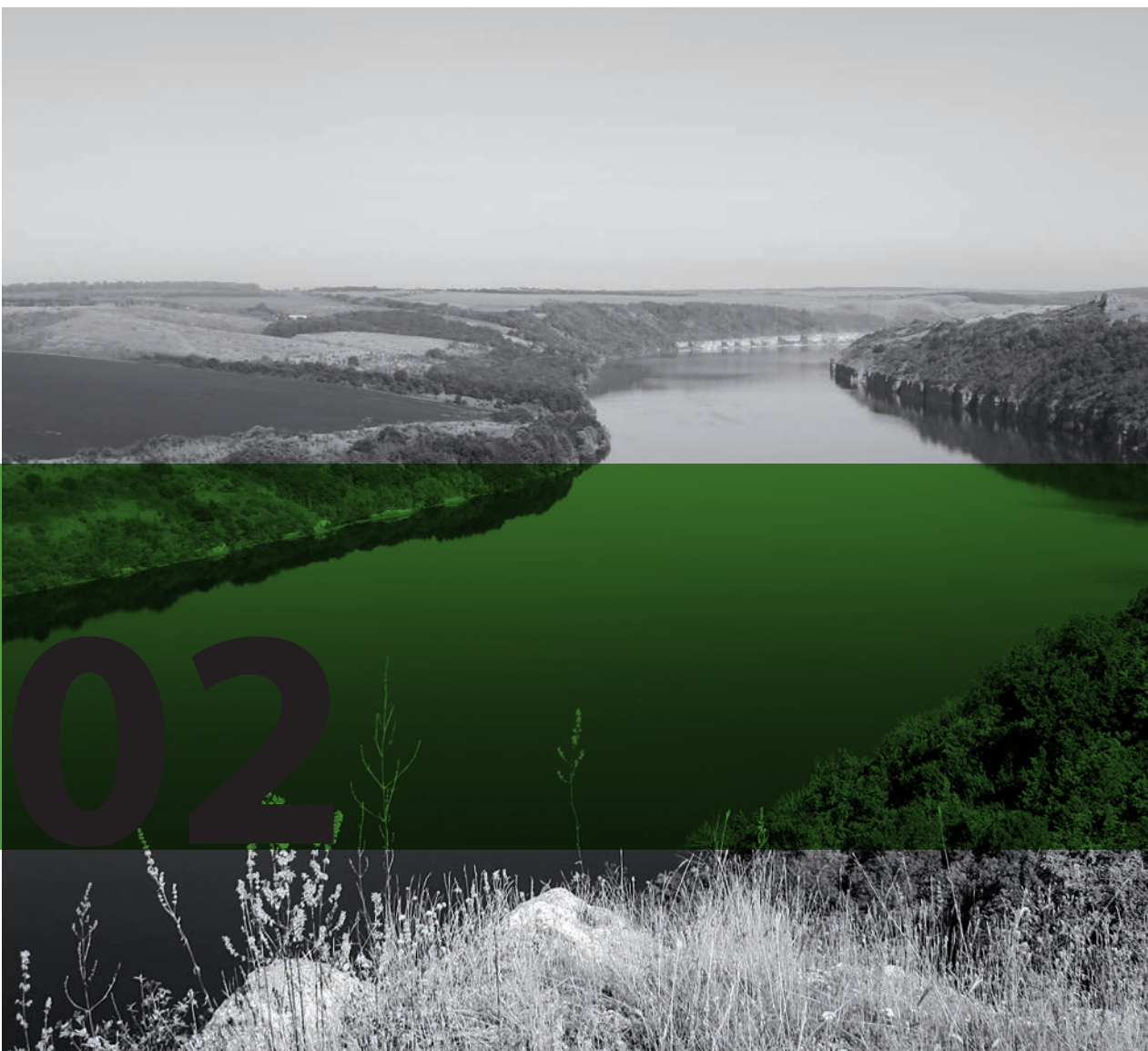
Завдання цього документа – «Стратегічних напрямів адаптації до зміни клімату у басейні Дністра» – викласти сучасне бачення країн басейну, підтримати і спрямувати їх спільні дії щодо:

- розуміння басейну як єдиної екологічної системи в контексті зміни клімату та інших видів впливу на водні ресурси;

- виконання міжнародних зобов'язань за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату, Конвенцією ЄЕК ООН з охорони та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер й іншими міжнародними угодами;
- узгодження національних планів в сфері адаптації, комплексного управління ділянками басейну та інших подібних інструментів управління з потребами транскордонної адаптації до зміни клімату, уникнувши при цьому «односторонньої» адаптації, що зашкодить іншим країнам і частинам басейну;
- обґрунтування і встановлення ієрархії інвестиційних потреб для управління транскордонним басейном Дністра в умовах клімату, що змінюється, використовуючи державні та інші ресурси, а також механізми міжнародної співпраці;
- сприяння вдосконаленню управління і транскордонної співпраці у басейні в цілому.

«Стратегічні напрями адаптації» враховують думки широкого кола зацікавлених сторін в Молдові та Україні, отримані в результаті регулярних консультацій з представниками різних відомств, організацій, галузей, груп і територій басейну. Консультації доповнювалися постійним обміном ідеями і досвідом та переглядом документа в процесі його розробки.

Організатори процесу сподіваються, що «Стратегічні напрями адаптації до зміни клімату в басейні Дністра», підтримані природоохоронними і водогосподарськими відомствами та організаціями Молдови і України і розроблені за їх участю, стануть неформальним керівним документом для стратегічного планування спільної роботи у басейні на найближчі роки і десятиліття, а в перспективі – частиною програми дій майбутньої Комісії зі сталого використання і охорони басейну річки Дністер. Рекомендовані підходи і результати знайдуть своє місце і у рамках інтеграції дій Молдови та України з політикою Європейського союзу, в тому числі з прийнятою у 2013 році Стратегією ЄС з адаптації до зміни клімату.



02. НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ БАСЕЙНУ ДНІСТРА: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

Ця довідкова глава підготовлена переважно за вже опублікованими матеріалами – як такими, що стали вже класичними узагальненнями¹, так і свіжішими публікаціями, у тому числі напрацьованими в рамках цієї роботи². Посилання на більшість із них і великий обсяг додаткової інформації також доступні на сайті www.dniester-basin.org, присвяченому транскордонній співпраці у басейні Дністра.

Географічне положення і природа

Дністер – одна з великих річок України і найбільша річка Молдови, яка разом з Дунаєм, Дніпром і Південним Бугом належить до басейну Чорного моря. Загальна довжина річки – 1350 кілометрів, площа басейну – понад 72 тисячі квадратних кілометрів. Дністер бере початок у Карпатах на висоті 911 метрів над рівнем моря і впадає у Дністровський лиман – затоку Чорного моря, відокремлену від нього вузькою косою. На північному заході басейн Дністра межує з басейном Вісли, на півночі – Дніпра, на південному сході – Південного Бугу, на заході і південному заході – Дунаю з Тисою, Прутом і малими протоками, на півдні – з басейнами малих річок, які впадають у Чорне море.

Геологічна будова басейну Дністра складна, русло річки на окремих ділянках прорізає породи різного віку і походження – від кристалічних до лесів, глин і вапняків. За умовами живлення, водного режиму і фізико-географічними особливостями русло Дністра поділяють на три частини: гірську карпатську (що формує близько двох третин річного стоку річки); подільську в середній течії з крутими схилами і розвиненими меандрами; рівнинну причорноморську з рукавами (включаючи річку Турунчук), озерами і великими масивами регулярно затоплюваних плавнів, які мають велику природну цінність. Однією з характерних особливостей гідрографічної мережі Дністра є відсутність великих і наявність значної кількості малих приток (понад 14 тисяч приток завдовжки до 10 км). У басейні також налічується

65 водосховищ і понад три тисячі ставків. До водосховищ належать Дубоссарське в Молдові і розташований вище за течією на кордоні України і Молдови (див. карту) гідроенергетичний комплекс з основного і буферного водосховищ Дністровської ГЕС і наливного водосховища ГАЕС. Будівництво водосховищ Дністровського гідроенергетичного комплексу істотно змінило екологічну ситуацію у басейні, і з цієї точки зору вони можуть розглядатися як додатковий кордон у межах басейну.

Середня витрата води в нижній течії Дністра – 311 кубічних метрів за секунду, середній об'єм річного стоку – біля 10 кубічних кілометрів. Близько 60% річного стоку річки припадає на літньо-осінній період, 25% – на весняний період за рахунок танення снігу, 15% становить стік зимового періоду, що формується переважно за рахунок ґрунтового живлення річки. Характерною особливістю Дністра є паводковий режим, щороку на річці спостерігається до п'яти паводків, за яких рівень води може підніматися на 3–4 метри, а іноді й більше. Найбільша амплітуда коливань рівня води – до 9–10 метрів – спостерігається на посту Заліщики вище Дністровського водосховища. Максимальні витрати води проходять Дністром як навесні, так і влітку, але паводкові витрати значно вищі, ніж повеневі: найбільша витрата у 8040 кубічних метрів за секунду спостерігалася в Заліщиках у вересні 1941 року. Мінімальні витрати характерні для зимової межени і вересня-жовтня.

Фізична мапа басейну Дністра



Складено: Схематична мапа України, липень 2015 р.

Після будівництва Дністровського водосховища для нього був встановлений санітарний попуск в об'ємі 80 кубічних метрів за секунду (2400 мільйонів кубічних кілометрів за рік)³.

Природні екосистеми басейну Дністра представлені лісовими, степовими і луговими комплексами. Наземна рослинність найкраще збереглася в Карпатах, де у гірській частині переважають ялинові і змішані, а в передгір'ях – листяні ліси. В іншій – переважно рівнинній – частині басейну, вкритій сірими лісовими ґрунтами, чорноземами (в Молдові – потужністю до одного метра) і – на посушливому півдні – каштановими ґрунтами, природна рослинність збереглася лише частково. На Поділлі та у Молдові трапляються грабові та дубові ліси; у долинах річок поширені чагарники; в ярах степової зони і в гирлі Дністра збереглися «байрачні» ліси з переважанням дубу. В межах зарослого трав'яною рослинністю плавневого масиву поширені тополя і верба. Середня лісистість басейну досягає 14% на території України (у Чернівецькій області – близько 30%) і 9% в Молдові (у Кодрах ліси займають понад 24% площі, а найменш залісненими є Бельські степи і південь лівобережжя Дністра).

У басейні можна виокремити три райони з найбільшим біорізноманіттям: це Хотинська височина в Чернівецькій області України; водно-болотний масив «Унгурь-Холошниця» в північній частині Молдови і прилеглих районах України та пригирлова рівнинна частина басейну Дністра. Тут до степів і переважно нагірних лісів додаються Дністровські плавні – місце існування значної кількості рідкісних і таких, що зникають, видів рослин та тварин, включаючи численні види птахів. У цілому варто наголосити на значній екологічній єдності територій Молдови і України в межах басейну. Так, багато видів птахів, які охороняються (коровайка, чаплі) і гніздяться в Україні, годуються на полях і пасовищах Молдови. Нерестовища популяцій риб нижнього Дністра знаходяться в молдовській частині річки, у той час як гирло, розташоване в Україні, є головним місцем їх нагулу. Уздовж Дністра проходить один із важливих світових коридорів транскордонної міграції перелітних птахів, тому більша частина дельти і вже згадувана ділянка «Унгурь-Холошниця» внесені до Переліку водно-болотних угідь міжнародного значення⁴.

Населення, господарство та політика

Із усієї площі басейну Дністра 73% знаходиться у межах України, майже 27% – Молдови, а менше половини відсотка (232 квадратних кілометри у верхів'ях лівої притоки Дністра річки Стрв'яж) належить Польщі. В Україні басейн охоплює значні частини (від 13 до 80%) території семи областей (Львівської, Івано-Франківської, Чернівецької, Тернопільської, Хмельницької, Вінницької та Одеської), в Молдові – більшу частину (59%) території країни (19 районів і Придністровський регіон повністю або частково входять до басейну річки Дністер). У межах України розташовано 62 міста (включаючи обласні центри Львів, Івано-Франківськ, Тернопіль і промислові міста Дрогобич, Борислав, Стрий, Калуш, Стебник) і 95 селищ міського типу, а в межах Молдови – 2 муніципії і 41 місто (у тому числі Кишинів, Бельці, Сороки, Орхей, Рибниця, Дубоссари, Тирасполь, Бендери). У басейні мешкає близько семи мільйонів осіб, з них понад п'ять – на території України. Склад населення багатонаціональний. За межами басейну дністровську воду споживають ще три з половиною мільйони осіб, включаючи мешканців Чернівців та Одеси.

У господарському відношенні верхня українська частина басейну Дністра являє собою багатогалузевий господарський комплекс, з високою концентрацією підприємств гірничодобувної (калійні солі, сірка, газ, нафта, будівельні матеріали) і хімічної промисловості, нафтопереробки, машинобудування, харчової і легкої промисловості. Важливе значення має також лісове господарство. У молдовській частині переважають харчова та легка промисловість, наявні також машинобудування і металообробка, виробництво хімічних продуктів і будівельних матеріалів. З великих підприємств варто відзначити металургійний завод в Рибниці, цементні заводи в Рибниці та Резіні й велику в південноєвропейському масштабі теплоенергоцентрально у Кучургані (Молдавська ГРЕС зі 2500 мегават встановленої потужності). У сільському господарстві України і Молдови в межах басейну розвинене тваринництво, виробництво зерна, цукрового буряка, овочів, садівництво – у тому числі з застосуванням зрошування. У дев'яностих роках минулого століття економіка Молдови і України пережила різкий спад виробництва та фінансових надходжень, який був частково подоланий за рахунок нових капіталовкладень за останні 10–15 років.

Сучасні політичні тенденції в Молдові та Україні й рух у напрямку європейської інтеграції суттєво змінили політичні та адміністративні механізми, у тому числі щодо управління водними басейнами та їх ресурсами. Проте в обох країнах ще залишаються широкі можливості для приведення механізмів управління у відповід-

ність до вимог сучасного демократичного суспільства. При цьому зберігається непроста економічна ситуація, яка значно ускладнює мобілізацію власних ресурсів для розвитку країн. В Україні значна їх частина вилучена через необхідність розв'язання військово-політичної кризи на південному сході країни. Що стосується Придністровського регіону Молдови, що має значний економічний потенціал, актуальним залишається вирішення цілого комплексу питань, пов'язаних з процесом врегулювання придністровського конфлікту.

Екологічний стан і проблеми

Дністер і його притоки є основним джерелом водних ресурсів у регіоні, забезпечуючи водою сільське господарство, промисловість і населені пункти, включаючи центри п'яти областей України (Львів, Івано-Франківськ, Тернопіль, Чернівці і Одесу), столицю Молдови Кишинів, а також великі індустріальні центри Дрогобич, Борислав, Сороки, Рибницю, Бельці, Тирасполь, Бендери. Завдяки Дністру нині немає підстав казати про дефіцит водних ресурсів у регіоні в цілому, проте збереження такого становища на тривалий термін залежить значною мірою від майбутніх змін у водному режимі річки і розвитку економічної ситуації в Молдові та Україні.

Мабуть поки що буде перебільшенням казати про незворотні зміни усього природного комплексу басейну Дністра, який ще зберігає свій значний потенціал і біорізноманіття. Зокрема, зберігаються природні для унікальних

водно-болотних угідь і заплави Дністра склад рослинного і тваринного світу, співвідношення різних біогеографічних комплексів та екологічна зональність. Проте зберегти екосистеми та їхній біологічний потенціал, тим більше в умовах клімату, що змінюється, можна лише за умови екологічно обґрунтованого режиму управління водними ресурсами річки і басейну в цілому, зниження рівня забруднення навколишнього середовища та впливу на нього і його охорону.

На сьогодні значна частина території басейну розорана – сільськогосподарські угіддя займають біля 70% його площі. Окрім зміни природних ландшафтів, це призводить до деградації і ерозії ґрунтів та до забруднення поверхневих і підземних вод продуктами змиву (у тому числі сполуками азоту і фосфору, отрутохімікатами і зваженими речовинами). Неабиякий внесок у забруднення вод роблять «точкові» джерела – підприємства тваринництва, комунального господарства і промисловості. Основна частина систем очищення стічних вод фізично і морально застаріли, експлуатуються без реконструкції понад 25–30 років та не відповідають технологічним вимогам. Певну роль у забрудненні Дністра і його приток відіграє надмірне випасання худоби на лугових пасовищах і її протизаконне випасання в прибережних водозахисних зонах. Незважаючи на це, практично скрізь, окрім гирлової ділянки, якість дністровської води поки що цілком задовольняє вимоги практично усіх водоспоживачів. Набагато гіршим є становище на малих річках, особливо в середній і нижній течії Дністра. Їх маловодність у поєднанні з інтенсивним забрудненням з міс-

цевих джерел (насамперед населених пунктів) робить більшість із них непридатними для будь-якого виду водокористування, включаючи масовий відпочинок.

У верхній частині басейну розташовано багато екологічно небезпечних підприємств, включаючи потужні гірничо-хімічні комбінати у Львівській та Івано-Франківській областях України. Аварійні скиди ними небезпечних забруднюючих речовин у басейн Дністра відбувалися і у минулому (добре відома аварія у 1983 році на Стебницькому родовищі калійних солейнаслідок якої на п'ятисоткілометровій ділянці верхнього Дністра загинула практично уся риба⁵), небезпека нових аварій зберігається і сьогодні (наприклад, з території Калуського промислового району в Україні⁶).

Надзвичайні ситуації природного характеру, що регулярно спостерігаються у басейні, пов'язані з катастрофічними паводками на Дністрі і його притоках та з посухами в маловодні роки. Будівництво з 1954 по 1983 роки комплексу руслових водосховищ частково пом'якшило гостроту обох проблем, у свою чергу створивши нові.

Фахівці відзначають вплив водосховищ на зміни сезонного і добового режиму стоку Дністра, його температурного і кисневого режимів, мутності і складу води нижче за течією. Ці зміни серйозно вплинули на екосистему річки, погіршивши умови існування, міграції і нересту риб, перешкоджаючи нормальному відтворенню планктону і завдаючи значного збитку природним угрупованням дністровських плавнів. Відзначається також посилення

евтрофікації річки, у тому числі повсюдне заростання Дністра водною рослинністю, раніше характерною тільки для пригирлової частини.

Додатковими чинниками погіршення стану рибних угруповань стали: осушення великих площ заплави Дністра і його приток у 1950–1965 роках, масове будівництво ставків і водосховищ на малих річках і браконьєрство. Лише Дністровський лиман в цілому зберіг високу продуктивність і видове різноманіття рибних угруповань, проте і тут деякі види практично зникли, а їх місце зайняли інші, в тому числі види-вселенці.

У процесі експлуатації дністровських водосховищ загострилося також питання управління твердим стоком (пісок і гравій), природне поповнення якого нижче гребель практично припинилося. Водночас річкові пісок і гравій виявилися привабливими для недобросовісного бізнесу, що розглядає їх як безкоштовний будівельний матеріал. В результаті знижується фільтраційна здатність річки, порушується стабільність русла і берегів та руйнуються нерестовища риб, які ще збереглися і використовують пісок і гальку як субстрат.

Зрештою, для лісів, що виконують важливу роль регуляторів стоку і якості води басейну, серйозну небезпеку становлять незаконні рубки, випас худоби та забруднення побутовими, будівельними та іншими відходами. В середній і нижній течіях відзначається також істотна фрагментація лісових масивів та інших природних ділянок (луки, боліт, степів), що збереглися.

З огляду на особливості розподілу території між країнами басейну основна частина екологічних проблем Дністра має транскордонний характер і може бути найбільш успішно вирішена завдяки використанню механізмів транскордонної співпраці. Розв'язанню тих з них, загострення яких є найбільш імовірним у разі глобальної зміни клімату, і присвячені подальший аналіз та рекомендації.



03. ЗМІНА КЛІМАТУ В РЕГІОНІ І БАСЕЙНІ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ

Глобальний і регіональний контекст

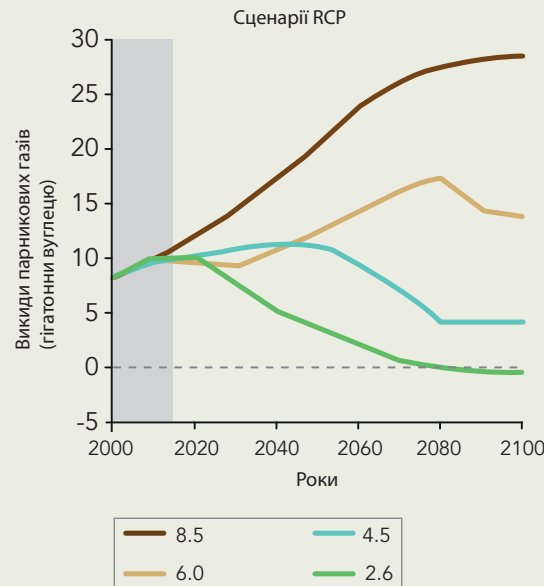
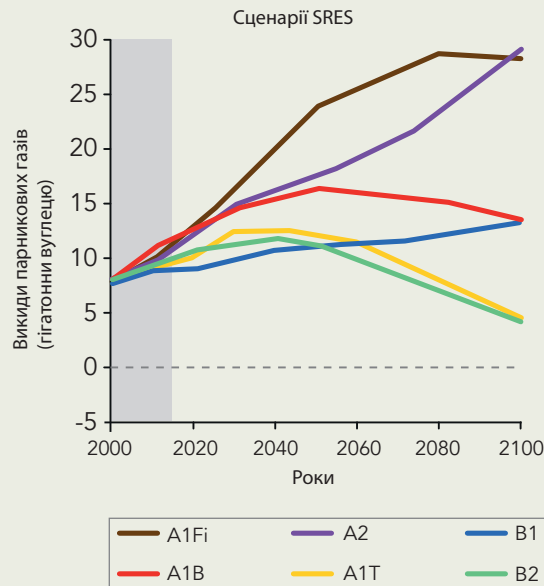
Останні результати, отримані Міжурядовою групою експертів з питань зміни клімату (МГЕЗК) в ході підготовки П'ятої аналітичної доповіді⁷, в цілому підтвердили існуючі уявлення про ймовірну зміну клімату в Центральній і Східній Європі до середини-кінця XXI століття (слід зазначити, що розроблені для цієї доповіді нові проєкції зміни клімату ґрунтуються на принципово новій методиці – *див. врізку*).

«Репрезентативні траєкторії концентрації» парникових газів в атмосфері: новий підхід МГЕЗК

На відміну від попередніх проєкцій зміни клімату, заснованих на визначених сценаріях розвитку глобальної економічної системи⁸, підходи, прийняті в П'ятій доповіді МГЕЗК (IPCC 2013), ґрунтуються на так званих «репрезентативних траєкторіях концентрації» (representative concentration pathways – RCP) парникових газів в атмосфері. Вони безпосередньо задають зміни у часі середнього вмісту парникових газів в атмосфері Землі залежно від передбачуваної динаміки викидів парникових газів та інших чинників. Чотири обрані траєкторії – RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6

і RCP 8.5 – мають назви згідно зі зміною, при їх реалізації, різниці між випромінюванням, що надходить та що виходить, в системі Земля – атмосфера до кінця XXI століття порівняно з доіндустріальним періодом (відповідно, на 2,6, 4,5, 6,0 і 8,5 ватт на квадратний метр). У разі реалізації RCP 2.6 глобальні викиди парникових газів мають почати зменшуватися після 2010–2020 років. RCP 4.5 припускає зниження викидів з 2040 року, а RCP 6 – з 2070 року. У разі реалізації RCP 8.5 викиди мають зростати протягом усього століття.

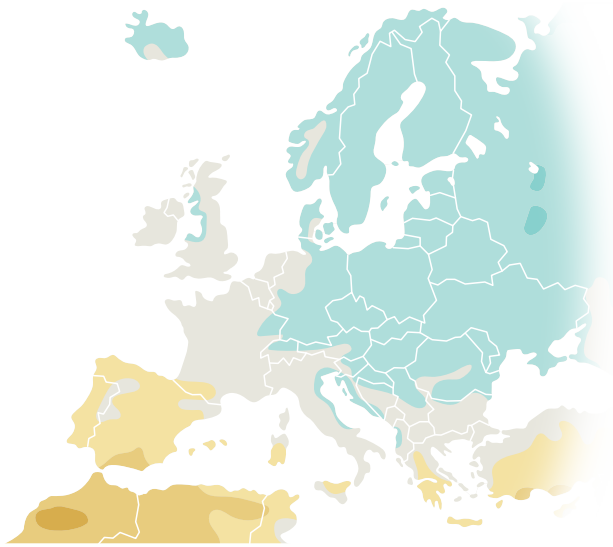
Порівняння сценаріїв глобальних викидів парникових газів



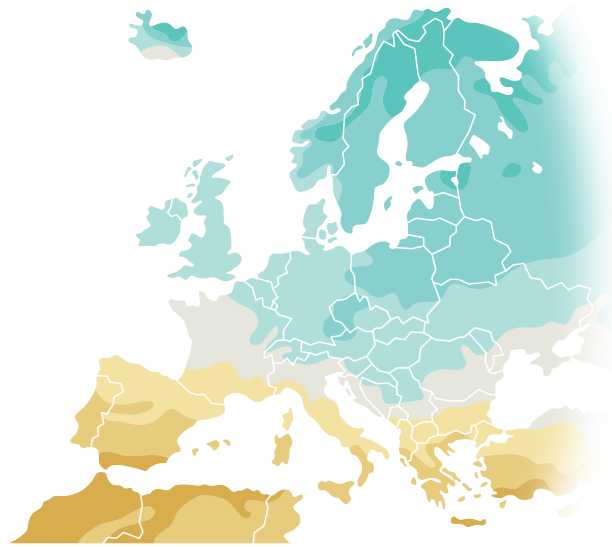
У порівнянні зі сценаріями викидів парникових газів (розробленими для Спеціальної доповіді про сценарії викидів – Special report on emissions scenarios, SRES)⁸, що використовувалися МГЕЗК раніше, динаміка викидів для сценарію SRES B1 виявляється близькою до RCP 4.5, для A1B – до RCP 6, а для комбінації A1FI і A2 – співставна з RCP 8.5. Траєкторія RCP 2.6 – найбільш «м'яка» порівняно з будь-яким із сценаріїв SRES, оскільки досягає в результаті негативного балансу між викидами і поглинанням парникових газів.

Джерела: USGCRP / GlobalChange.gov, УкрГМІ 2014, Вікіпедія.

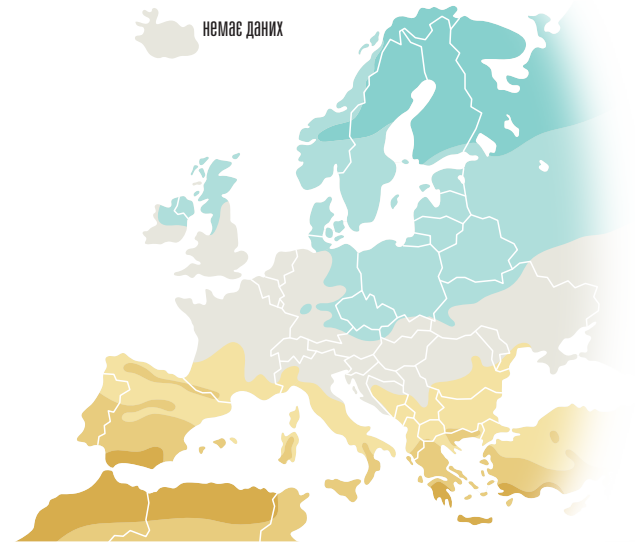
Складення: Екологічна мережа «Зой», січень 2015 р.



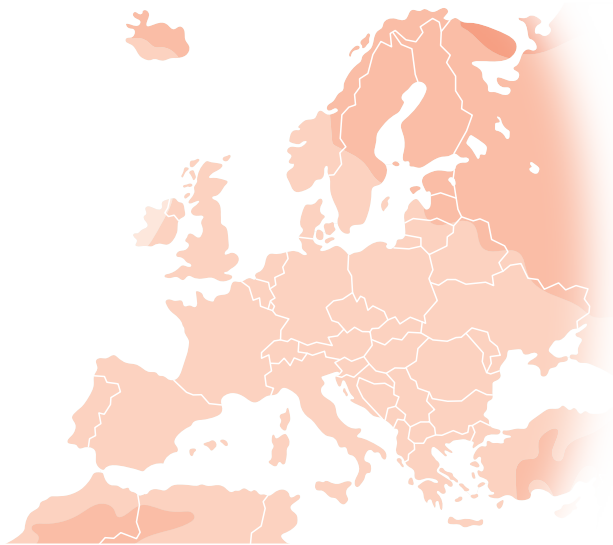
Сценарій RCP4.5



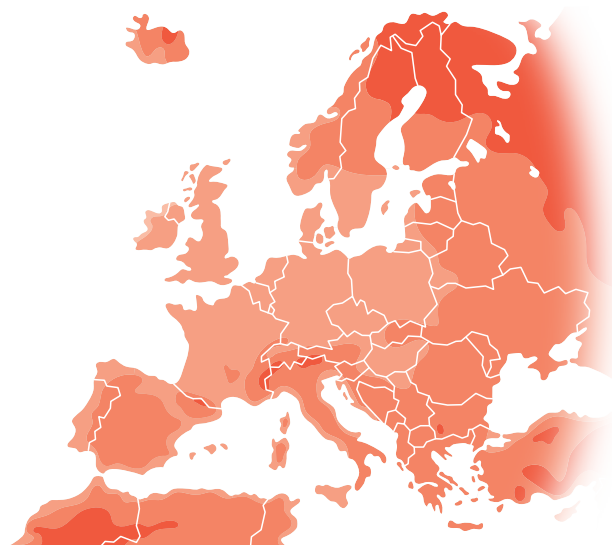
Сценарій RCP8.5



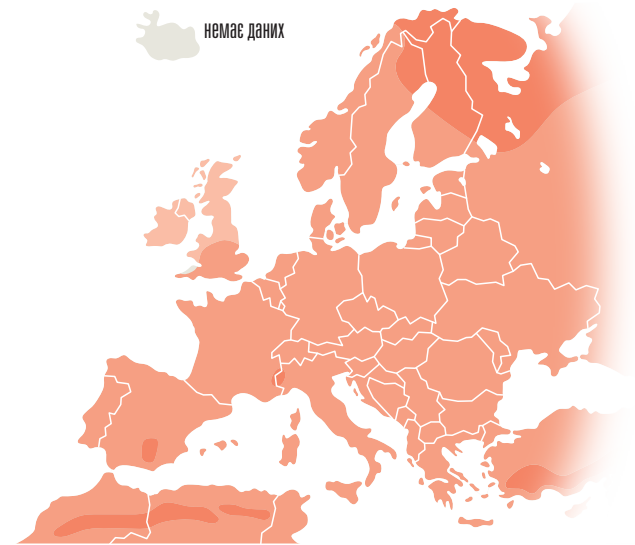
Сценарій A1B



Сценарій RCP4.5



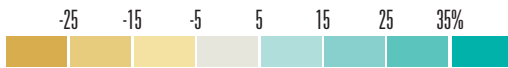
Сценарій RCP8.5



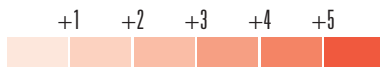
Сценарій A1B

← Очікувана зміна клімату в Європі

Очікувана зміна річної кількості опадів (%) у 2071–2100 рр. порівняно з 1971–2000 рр.



Очікувана зміна середньорічної температури повітря (°C) у 2071–2100 рр. порівняно з 1971–2000 рр.



← Розрахунки для 2070-2100 рр. порівняно з 1971-2000 р. за ансамблем моделей EURO – CORDEX відповідно до «репрезентативних траєкторій концентрації» парникових газів в атмосфері RCP 4.5 та RCP 8.5 і глобального сценарію викидів парникових газів A1B.

Джерело: Jacob et al. 201, зі змінами.

Відповідно до більшості сценаріїв П'ятої доповіді МГЕЗК в Центральній і Східній Європі очікується впевнене зростання середньорічної температури повітря, яка в південній частині регіону підвищиться до кінця століття на 2–3оС у разі більш «м'якого» розвитку подій і на 3–4оС згідно з «радикальнішими» сценаріями. Кількість опадів у цілому може змінитися незначно, проте «радикальні» оцінки вказують на можливість їх зменшення влітку порівняно з періодом 1971–2000 років на 20–30%. Водночас кількість сильних опадів, що безпосередньо позначаються на поверхневому стоці в Східній Європі, до кінця століття істотно зросте.

Останні висновки МГЕЗК загалом збігаються зі змістом її попередніх доповідей (див. серію map), на методичній основі яких була побудована більшість регіональних прогнозів і оцінок майбутньої зміни клімату, в тому числі і розроблених для басейну Дністра і територій Молдови та України⁹.

Клімат басейну Дністра у майбутньому¹⁰

Внаслідок причин, описаних вище та в розділі «Джерела і наслідки невизначеності», дати надійний прогноз майбутніх змін клімату конкретної території практично неможливо. Можна лише спробувати виявити їх тенденції на якісному рівні. Докладний аналіз динаміки клімату та його можливої зміни для басейну Дністра в історичному минулому і на коротший прогнозний період 2021–2050 років¹¹, виконаний під керівництвом

Українського гідрометеорологічного інституту, в цілому виявив тенденції, аналогічні загальноєвропейським.

Аналіз ансамблю моделей регіонального клімату на основі «помірного» сценарію глобальних викидів парникових газів A1B показав, що порівняно з 1981–2010 роками до середини століття можна очікувати зростання середньорічної, максимальної і мінімальної температур повітря на 1,0–1,2°С (див. таблицю і карту). При цьому підвищення мінімальної температури буде, ймовірно, більшим, ніж максимальної, внаслідок чого зменшаться місячна і річна амплітуди. Найбільшого потепління слід очікувати в холодний період року, особливо в зимові місяці. До середини XXI століття у басейні Дністра можлива і зміна режиму зволоження. Хоча загальна кількість опадів за рік суттєво не зміниться (при обраному сценарії їх збільшення і зменшення однаково вірогідні), можливий їх істотний перерозподіл між сезонами і місяцями. Ймовірно, подовжиться період без дощів, але при цьому зросте інтенсивність і повторюваність сильних опадів (особливо сильних дощів) і нерівномірність їх розподілу по території басейну. В цілому у басейні можна очікувати більш м'якої й вологої зими, більш спекотного і сухого літа, теплого і вологого вересня та більш посушливої і теплої осені. Аналіз очікуваних змін до середини століття порівняно з періодом 1971–2000 років показує ті самі тенденції (див. таблицю), хоча кількісні параметри цих змін дещо відрізняються через відмінності кліматичних характеристик двох базових періодів.

Із використанням регіональної кліматичної моделі REMO і глобальної моделі ECHAM5 були також отримані дані про можливий розподіл очікуваних кліматичних змін у межах басейну Дністра. Різниця очікуваних змін середньої за рік і за сезон температури в межах басейну незначна, найбільш помітним її підвищення буде у нижній течії. Привертає увагу зменшення кількості опадів влітку в нижній течії (на 4–7% порівняно з 1981–2010 роками) і восени в нижній та середній течіях Дністра (на 6–11% порівняно з 1981–2010 роками). При цьому можливе істотне (до 20%) збільшення їх максимальної інтенсивності.

Глобальний сценарій викидів A1B, ансамбль моделей REMO – ECHAM5. →

Джерело: за даними УкрГМІ 2014.

Очікувана зміна середньої температури повітря і кількості опадів у басейні Дністра в 2021–2050 роках порівняно з 1981–2010 роками

	Басейн в цілому	Верхня течія	Середня течія	Нижня течія
Рік в цілому	+1,1°C +0,2%	+1,0°C +1,0...1,8%	+1,1°C -0,9%	+1,2°C -2,8...-1,7%
Зима	+1,2°C +9%	+1,1°C +10%	+1,2°C +6...+7%	+1,2°C +8...+11%
Весна	+0,7°C -0,6%	+0,7°C +0...1,5%	+0,7°C -1%	+0,8°C -3%
Літо	+1,0°C -1,0%	+1,0°C -1%	+1,0°C -1...-0,2%	+1,2°C -7...-4%
Осінь	+1,3°C -5,0%	+1,3°C -2,8...-1,5%	+1,3°C -10...-7%	+1,4°C -11...-6%

Очікувана зміна середньої температури повітря і кількості опадів у басейні Дністра в 2021–2050 роках порівняно з 1971–2000 роками

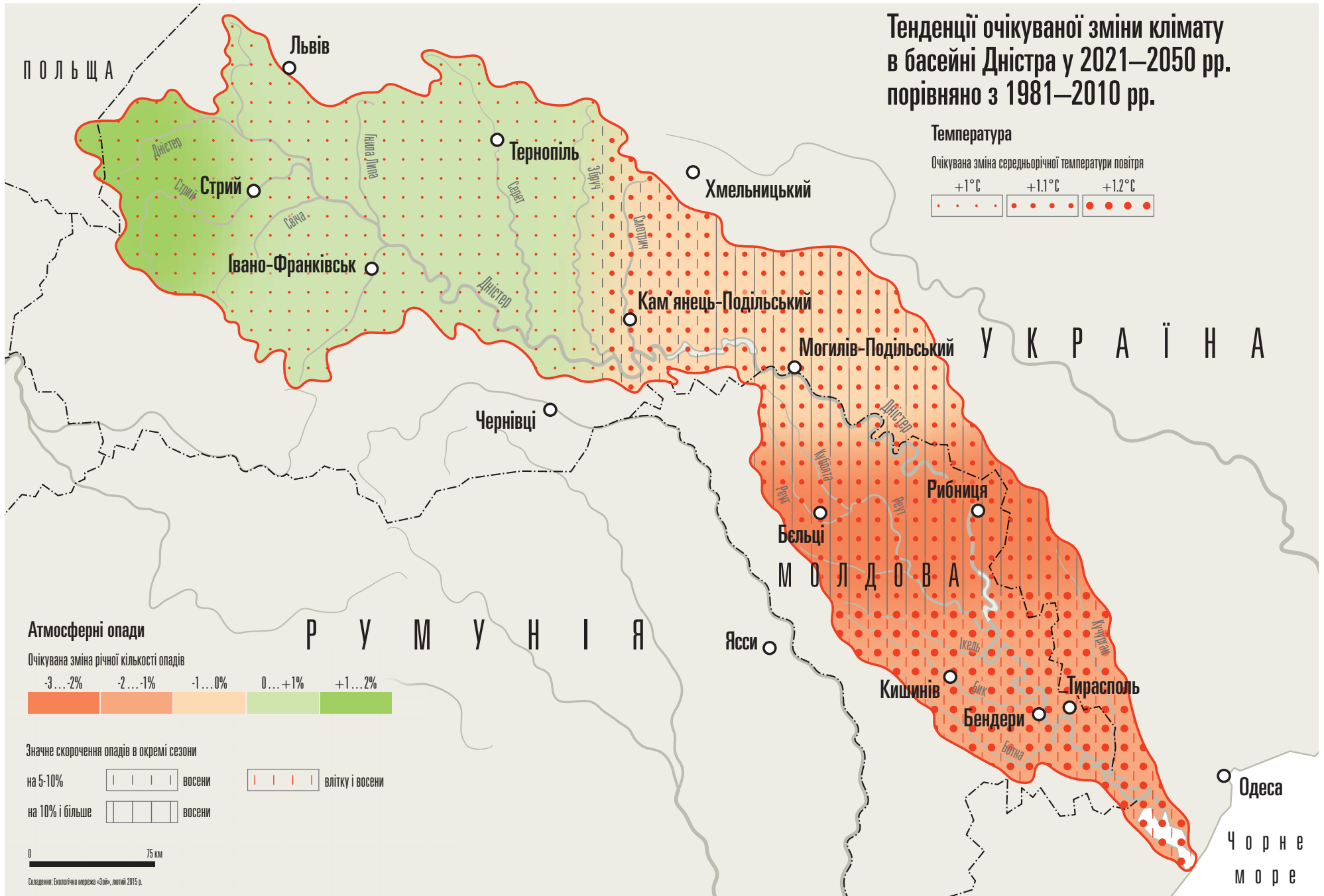
	Басейн в цілому	Верхня течія	Середня течія	Нижня течія
Рік в цілому	+1,4°C +1%	+1,4°C +2...3%	+1,1...1,4°C +2...3%	+1,5°C -2...0%
Зима	+1,5°C -2...+6%	+1,3...1,5°C +2...12%	+1,4...1,6°C -5...+8%	+1,6°C -5...+2%
Весна	+1,1°C +5...6%	+1,0...1,2°C +2...7%	+0,8...1,1°C +4...10%	+1,2°C +2...8%
Літо	+1,4°C -9...+4%	+1,3...1,7°C -10...+5%	+0,8...1,4°C -11...+12%	+1,6...1,7°C -10...+1%
Осінь	+1,4°C -5...+12%	+1,3...1,4°C -5...+15%	+1,1...1,5°C -1...+12%	+1,5°C -5...+10%

У чисельнику – температура повітря, в знаменнику – кількість опадів. Наводяться середньосезонні і середньорічні значення, кілька значень відповідають їх розкиду для різних ділянок басейну. Розрахунки по ансамблю моделей REMO – ECHAM5 і сценарію викидів A1B.

Джерело: за даними УкрГМІ 2014 (значення округлені).

У чисельнику – температура повітря, в знаменнику – кількість опадів. Наводяться середньосезонні і середньорічні значення для температури, середньомісячні (виділені курсивом) і середньорічні – для опадів. Кілька значень відповідають їх розкиду для різних місяців або ділянок басейну. Розрахунки по ансамблю моделей REMO – ECHAM5 і сценарію викидів A1B.

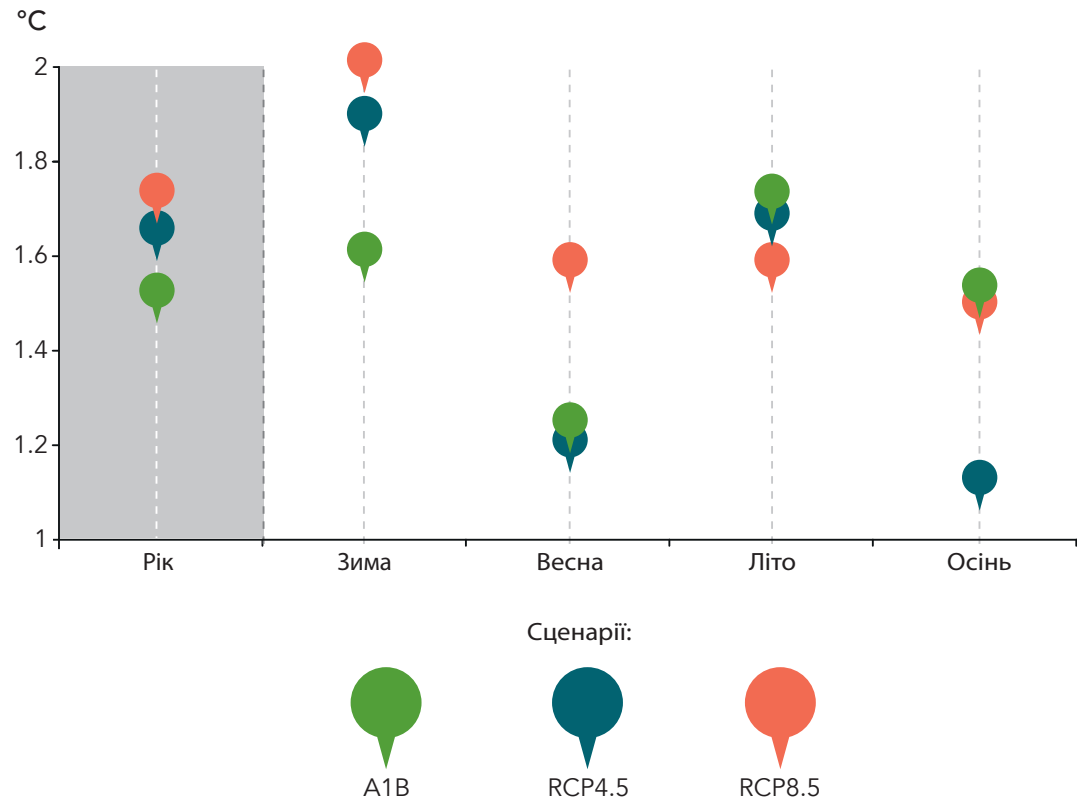
Джерело: за даними УкрНДГМІ 2012 (значення округлені).



Порівняння розрахунків зміни середньої приземної температури повітря в нижній течії Дністра за різними кліматичними сценаріями

Ці тенденції підтверджуються і результатами нещодавнього моделювання майбутнього клімату в молдовській частині басейну з використанням методичних підходів нової – П'ятої – доповіді МГЕЗК і регіональної кліматичної моделі EURO – CORDEX¹². Для сценарію RCP 2.5 протягом століття очікується незначне підвищення середньої температури повітря на 0,2–0,3°C. У разі найбільш жорсткого сценарію RCP 8.5 очікується підвищення температури на 1,5–2°C до середини і більш ніж на 4°C наприкінці XXI століття. При будь-якому зі сценаріїв збільшення або зменшення кількості річних опадів оцінюються в межах 5–7%, хоча сезонні зміни можуть бути значними (до 10–20% у бік зменшення влітку).

Для майже ідентичної з обраною в дослідженні Українського гідрометеорологічного інституту ділянки басейну нижче Дубоссарського водосховища результати розрахунків у обох дослідженнях цілком співставні (див. малюнок).



Складення: Екологічна мережа «Зой», січень 2015 р.

Розрахунки для 2021–2050 рр. порівняно з 1971–2000 рр.
Джерела: за даними УкрНДГМІ, Коробов та ін. 2014

Джерела і наслідки невизначеності

Проведений на основі тих самих припущень (сценарій викидів A1B, порівняння з 1970–2000 роками) аналіз розвитку екстремальних погодних явищ показав, що збільшення максимальної і, особливо, мінімальної температур повітря, зменшення кількості морозних днів з дуже низькими нічними температурами, збільшення кількості спекотних днів, кількості і нерівномірності екстремальних опадів, які відзначалися у басейні Дністра з кінця минулого століття, вельми ймовірно, будуть спостерігатися і до середини нинішнього. При цьому повторюваність таких явищ зростає. В межах басейну можна очікувати збільшення кількості дощових днів у верхній і середній течіях та посушливих – у нижній, збільшення середньої кількості опадів за добу і середнього добового максимуму опадів. Найбільші зміни можливі в теплий період, особливо в літні місяці в нижній течії Дністра. В осінні місяці можливе найбільш суттєве збільшення середньої і максимальної за добу кількості опадів у верхів'ї. Такі зміни можуть призвести до істотного зростання кількості опадів під час сильних дощів (більш ніж на 10–20 міліметрів за добу). Найбільшого зростання повторюваності інтенсивних опадів можна очікувати в нижній течії Дністра.

Незважаючи на загальне зростання впевненості в результатах сучасних досліджень зміни клімату, в конкретних розрахунках його глобальних і, особливо, регіональних тенденцій, як і раніше, зберігається високий рівень невизначеності. Це пов'язано з ще недостатньо повним розумінням того, як працює глобальна кліматична система; із залежністю оцінок майбутнього клімату від конкретних обраних моделей і сценаріїв розвитку суспільства і, відповідно, викидів у атмосферу парникових газів; а також з великою складністю перенесення глобальних висновків на регіональний рівень.

І хоча в цілому напрями кліматичних змін є вже досить добре зрозумілими, уявлення про ступінь та швидкість цих змін залишаються неоднозначними. Тому і наведені вище оцінки майбутнього клімату як Європи, так і басейну Дністра, відображають лише основні тенденції можливих змін, але не вичерпують усього їх різноманіття і реального майбутнього. Невизначеність оцінок зміни клімату збережеться в перспективі і, в кращому випадку, лише частково знижуватиметься із накопиченням нових знань і подальшим розвитком подій і змін.

Проте на момент настання цих змін вже може не залишитися ані часу, ані ресурсів для адаптації до них. Тому зараз потрібно планувати адаптацію не лише відповідно до вже передбачуваних змін кліматичних параметрів, а й до можливості слабо прогнозованої поведінки кліматичної системи, характеристики якої поки невідомі. Це вимагає, з одного боку, більшого «запасу міцності» вживаних заходів, здатних працювати в широкому діапазоні можливих майбутніх змін клімату, а з іншого – здатності гнучко застосовувати ці заходи залежно від того, що відбуватиметься з кліматом насправді. Для забезпечення гнучкості потрібні, зокрема, постійні спостереження за кліматичними і похідними від них параметрами та механізми ефективного обміну, аналізу і використання такої інформації для прийняття рішень.

04

04. ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ВОДНИЙ СТІК, ПРИРОДУ, ГОСПОДАРСТВО І НАСЕЛЕННЯ БАСЕЙНУ ДНІСТРА

Вразливі ресурси та галузі господарства

Майбутня зміна клімату вплине як на природні ресурси та екосистеми регіону і басейну Дністра, так і на їх населення та господарство. Останніми роками було виконано низку спеціальних досліджень і оглядів можливих наслідків¹³. Основні уявлення про вплив зміни клімату на природні ресурси і галузі господарства в межах басейну наведені в таблиці.

Ресурси і галузі господарства, найбільш уразливі до зміни клімату в басейні Дністра

Водні ресурси

Посилення мінливості режиму і об'єму стоку, особливо в середній і нижній частинах Дністра. Погіршення якості поверхневих вод внаслідок підвищення температури, зменшення стоку, антропогенного забруднення. Продовження зниження рівня підземних вод. Подальше погіршення стану малих річок.

Лісові ресурси

Вірогідна зміна видового складу і зміна висотних меж деревних порід (Карпати). Зникнення окремих вологолюбних видів у середній і нижній частинах Дністра. Імовірна поява нових хвороб і шкідників.

Екосистеми і водно-болотні угіддя

Зменшення біорізноманіття, скорочення ареалу розповсюдження корінних видів внаслідок пересихання місць існування, погіршення якості води і вселення чужорідних видів.

Іхтіофауна

Скорочення видового складу, зникнення або зменшення кількості нерестовищ, зростання впливу видів-вселенців.

Сільське господарство

Збільшення частоти та інтенсивності посух та інших екстремальних явищ. Дефіцит води для зрошування. Погіршення родючості внаслідок засолення ґрунтів, ерозії та зсувів. Зниження продуктивності та деградація пасовищ. Поява нових шкідників рослин і захворювань тварин.

Водопостачання

Зниження рівня підземних вод, пересихання колодязів і джерел – основних постачальників води в сільській місцевості. Можливий дефіцит доступних водних ресурсів у нижній частині басейну і погіршення якості води.

Інфраструктура

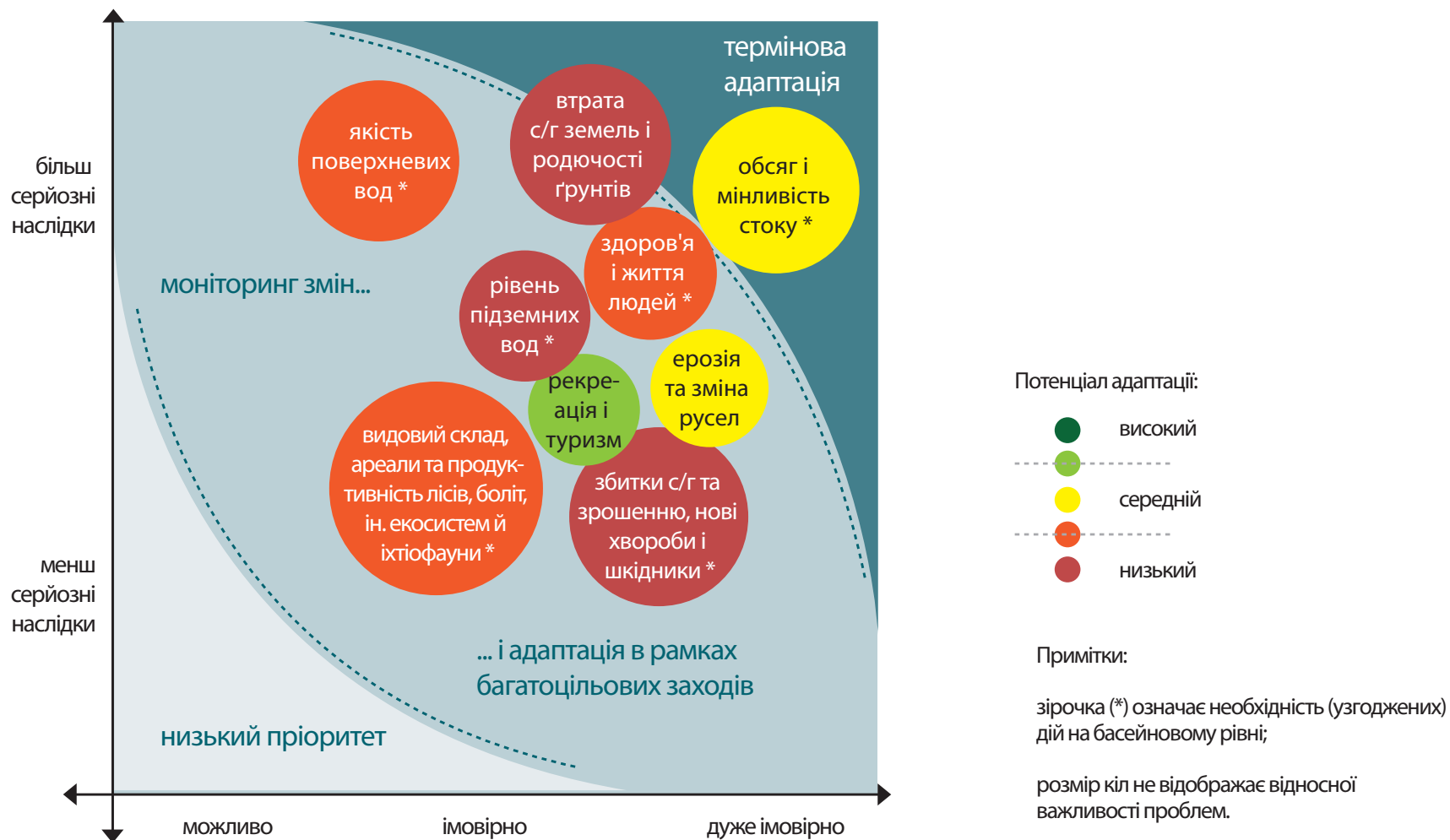
Можливе погіршення стану внаслідок прямої дії зміни клімату (наприклад, високих літніх температур, рясних опадів, повеней).

Населення

Ризик для життя, пов'язаний з екстремальними погодними і гідрологічними явищами. Загальна уразливість внаслідок низького рівня доходів населення, соціального розшарування, погіршення демографічної ситуації, зниження якості освіти.

Джерело: Коробов та ін. 2013, зі змінами на основі консультацій в Україні (Київ, грудень 2012 року) і Молдові (Кишинів, липень 2013 року)¹⁴.

Співвідношення проблем зміни клімату в басейні Дністра



Складення: Екологічна мережа «Зой», січень 2015 р.

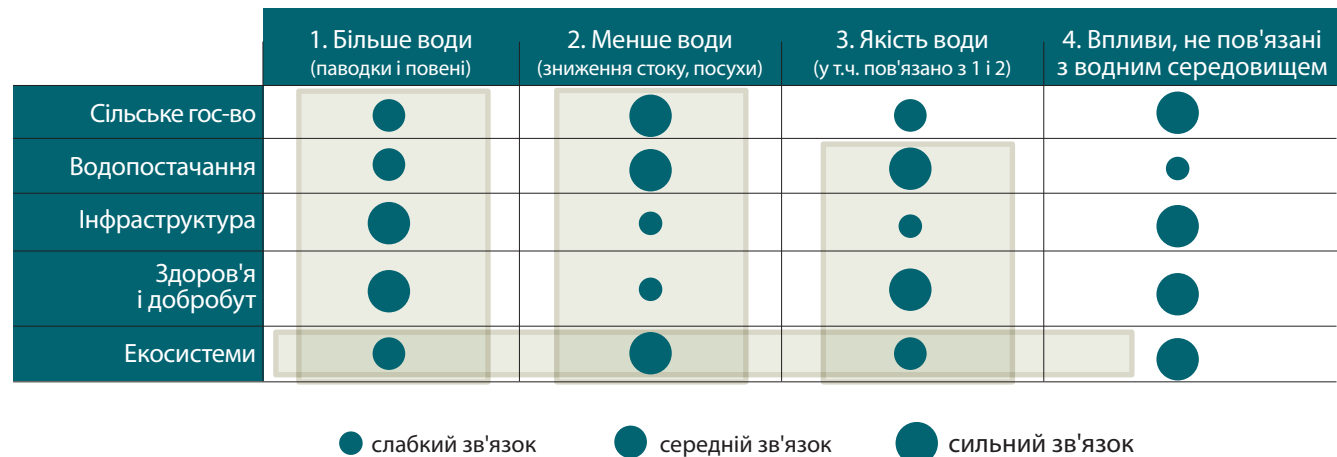
За результатами консультацій в Молдові та Україні
Джерело: ЄЕК ООН, ОБСЕ, ЮНЕП 2013.

У рамках розробки «Стратегічних напрямів адаптації до зміни клімату в басейні Дністра» була також організована серія консультацій з фахівцями і організаціями Молдови та України. На малюнку наведені результати аналізу відносної важливості та ймовірності прояву виявлених проблем у басейні Дністра, виконаного спільно з представниками природоохоронних, водогосподарських та інших відомств, служб із гідрометорології і надзвичайних ситуацій, органів територіального управління, наукових та неурядових організацій Молдови і України. Серед усіх проблем зміни клімату в басейні Дністра до проблем з найбільш серйозними наслідками і найбільшою ймовірністю виникнення були спільно віднесені зміни водного режиму, деградація ґрунтів і сільськогосподарських земель, а також наслідки впливу клімату на здоров'я людей. Відповідно до загальних уявлень про аналіз ризику¹⁵ такі проблеми вимагають найбільш термінових рішень. Проблеми з серйозними наслідками, але меншою ймовірністю виникнення (у басейні Дністра до них були віднесені погіршення якості води і зміни рівня підземних вод) вимагають, насамперед, постійного моніторингу для виявлення ознак погіршення ситуації. Проблеми з високою ймовірністю виникнення, але менш серйозними наслідками (збитки екосистемам, зрошуванню, ерозія русел річок) необхідно вирішувати поступово у рамках багатоцільових завдань, які знижують негативний вплив різних чинників, включаючи кліматичні.

Проблеми, пов'язані з водним середовищем

Поза сумнівом, що у рамках адаптації до зміни клімату на басейновому рівні найбільший інтерес становлять проблеми, безпосередньо пов'язані з водним середовищем, зміною водного режиму і стану водних ресурсів. Для басейну Дністра імовірна зміна об'єму і сезонного розподілу стоку є одним з критичних наслідків зміни клімату. З очікуваними змінами стоку пов'язане і можливе погіршення якості води. Деякі інші проблеми зміни клімату в басейні Дністра також багато в чому визначаються змінами в режимі та стані водних ресурсів (див. таблицю), хоча, за винятком водопостачання, тут значним є вплив й інших кліматичних чинників.

Вплив змін у водному середовищі на різні галузі й ресурси



Кольором виділені групи проблем, безпосередньо пов'язані зі змінами режиму і стану водних ресурсів (див. далі) і покладені в основу стратегічних напрямів адаптації до зміни клімату в басейні Дністра (глава 6).

Паводки і повені

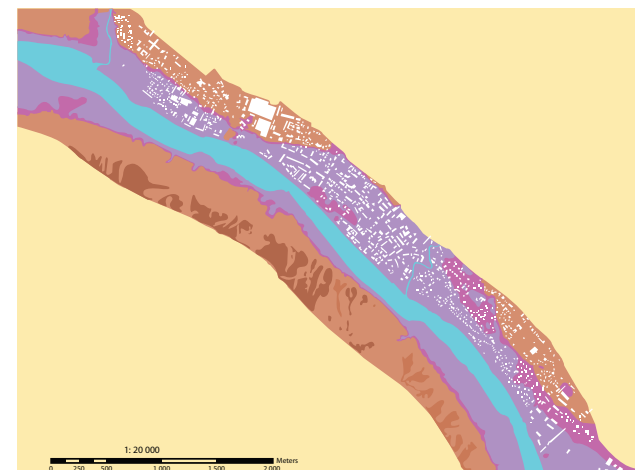
Хоча паводки як звичне природне явище відбувалися завжди, не можуть бути унеможливлені в майбутньому і, в принципі, є сприятливими для «здоров'я» річки та екосистем заплави, пов'язані з ними повені щорічно завдають мільйонні збитки господарству та населенню Молдови та України й позбавляють життя десятки людей. Катастрофічні повені 2008 і 2010 років у басейні Дністра знову нагадали про те, що комплекс проти-паводкового захисту, який існує нині, лише частково виконує свої функції.

Ефективність сучасного захисту знижуватиметься відповідно до очікуваного у майбутньому зростання водності катастрофічних повеней.

Так, за результатами моделювання у Могилеві-Подільському, одному з українських міст у середній течії Дністра, що регулярно затоплюється, за гіпотетичного підвищення на 15% водності паводка однопроцентної забезпеченості¹⁶ максимальний рівень води зросте на 1,3 метра (13%), а площа території, що затоплюється, розшириться на 20% порівняно з тією, що є на сьогодні¹⁷.

До подібних наслідків може призвести збільшення водності катастрофічних повеней у містах і селищах Молдови¹⁸.

Моделювання катастрофічних повеней у Могилеві-Подільському



Джерело: Коломієць та ін. 2012, зі змінами.

- Паводок 2008 року (забезпеченість 1%)
- Те саме при збільшенні водності паводка на 12%
- Захисні дамби

Моделювання катастрофічних повеней у населених пунктах Молдови

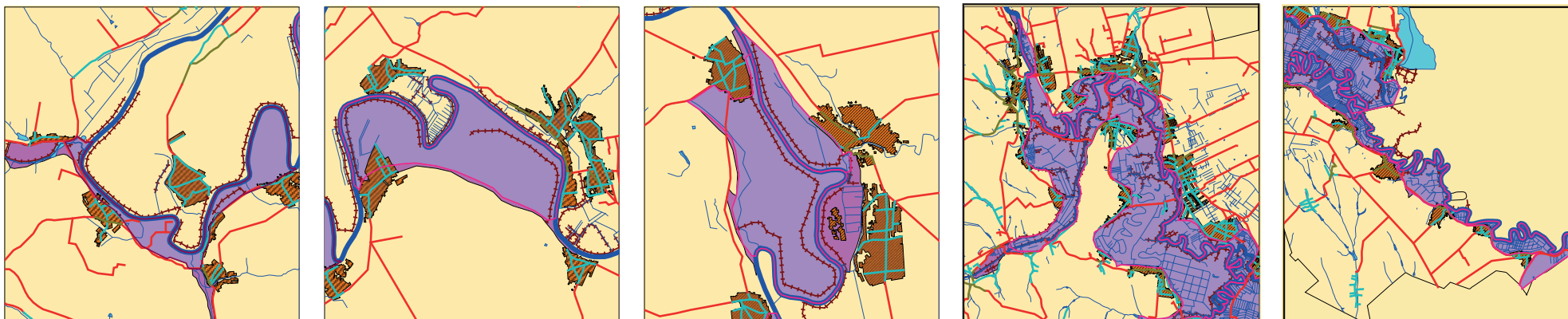
Вадул-луй-Воде

Старі Дубоссари

Пугачень

Кіцкань

Паланка



Джерело: Коробов та ін. 2013, зі змінами

Очікувана зміна середньої водності паводків у басейні Дністра в 2021–2050 рр. порівняно з 1971–2000 рр.

Розрахунки¹⁹ для глобального сценарію викидів А1В показують, що хоча в цілому за рік кількість днів з паводками на водозборах Дністра і його приток до середини століття може зменшитися, у теплий період вона може зрости на 20–30% у верхній і на 10–20% в середній течії, а влітку до 40% у верхній, 20–30% в середній і 10–20% в нижній течії. При цьому практично на усій території басейну Дністра можна очікувати істотного збільшення інтенсивності паводків у теплий період, особливо значного у верхній (30–40%) і нижній течії (до 65%). У середній течії можливе значне (до 80%) збільшення інтенсивності паводків влітку, а найбільших змін можна очікувати у вересні, коли на окремих притоках верхньої (Стрий), середньої (Смотрич) і нижньої течії (Реут, Ботна) інтенсивність місцевих паводків може збільшитися вдвічі-втричі²⁰.



Теплий період року



Вересень

Розрахунки для 2021–2050 рр. порівняно з 1970–2000 рр. Глобальний сценарій викидів А1В, ансамбль моделей REMO – ECHAM5.

Джерело: УкрНДГМІ 2012, зі змінами.

Посухи і дефіцит води

Південь України і Молдови традиційно є територією «ризикованого землеробства». Місцеві водотоки схильні до виснаження – до повного обміління в посушливі роки, як це було, наприклад, у 2007 році (за оцінкою Всесвітнього банку тоді в Молдові посуха охопила територію з населенням понад мільйон людей, з яких 300 тисяч у 156 населених пунктах постраждали особливо сильно²¹). У межах басейну Дністра границі території з дефіцитом водних ресурсів при потеплінні клімату до кінця минулого століття досягли найбільш густонаселених районів (зокрема міст Тирасполя і Бендер)²². Подальша зміна клімату посуне межу цієї зони ще далі на північ.

Посухи у басейні Дністра²³

Посушливі роки в Молдові і на півдні України – достатньо систематичне явище. За останні 120 років зафіксовано понад сімдесят посух, у тому числі сім – за роки незалежності.

Одним з найтепліших і найпосушливіших за весь період спостережень був 2007 рік. Протягом одинадцяти місяців температура була аномально високою, досягаючи 35–40 градусів у повітрі та 50–60 градусів – на ґрунті. Опади не випадали більше двох місяців поспіль, їх річний об'єм у басейні Дністра становив 30–70 відсотків від норми, а річний стік річки – менше 6 мільярдів кубічних метрів. Приплив до Дністровського водосховища протягом липня-жовтня становив лише 50–70 кубічних метрів за секунду. У верхній течії Дністер сильно обмілів, деякі притоки пересохли повністю, якість води погіршилась за усіма показниками, розпочалося масове поширення водоростей. Через проблеми з якістю води ускладнилася робота водозаборів, виникли проблеми з водозабезпеченням. Нижче Дністровського водосховища проблему водозабез-

печення вдалося вирішити шляхом попусків у нижній б'єф з витратами 130–150 кубічних метрів за секунду, завдяки чому були забезпечені водою Кишинів, міста Придністровського регіону та Одеська область. Рівень Дністровського водосховища при цьому був знижений більш ніж на п'ять метрів. Аналогічна ситуація мала місце на Дністрі в 1992 і 2003 роках.

До створення Дністровського водосховища водозабезпечення Молдови і Одеської області України не було гарантоване, і навіть не надто сильні посухи призводили до значних втрат урожаю. Сьогодні принаймні сільськогосподарські підприємства, що зрошують свої землі водою з Дністра, значною мірою захищені від посух. Проте від них продовжують потерпати водоспоживачі, які використовують інші джерела. В цілому посухи продовжують завдавати значних економічних збитків господарству країн басейну. У Молдові збитки від посухи 2007 року оцінюються в мільярд доларів США, 2012 року – в 1,25 мільярда доларів США.

Джерело: Савчук 2009, UNECE 2014.

І хоча з точки зору басейну в цілому нині немає підстав говорити про дефіцит водних ресурсів (за будь-якого реалістичного економічного прогнозу до середини XXI століття, окрім вкрай посушливих років, загальні потреби басейну у воді забезпечуватимуться існуючим стоком Дністра²⁴), ситуація, проте, є різною для окремих ділянок басейну. Зокрема, в посушливі роки, як і раніше, не гарантовано водо-

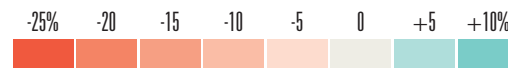
постачання споживачів, які залежать від стоку малих річок (на півдні Молдови в посушливі роки місцевий стік практично зникає, багато малих річок пересихають повністю²⁵) та від рівня і стану ґрунтових вод (у Молдові близько 50% населення використовують водоносні горизонти, які залягають неглибоко, що, зокрема, і призвело до масового обміління колодязів під час посух 2007 і 2012 років²⁶.)

Розрахунки²⁷ за глобальним сценарієм А1В для басейну Дністра показують імовірне зниження до 2050 року середнього і мінімального стоку в середній та нижній течії Дністра (при його збільшенні у верхній частині басейну, отже загальний стік залишиться незмінним). На ймовірне зниження місцевого стоку в середній і нижній течії вказує і моделювання для усієї території Молдови²⁸. На територіях, що залежать від місцевого стоку (у тому числі тих, які споживають воду з приток, а не з русла Дністра), зменшення середнього і, особливо, літнього мінімального стоку створить додаткове навантаження на сільське господарство і на водопостачання населених пунктів за рахунок подальшого зниження рівня поверхневих і підземних вод та погіршення якості води. Від зниження рівня і якості води постраждають також водні й навколводні екосистеми та іхтіофауна, чиє існування безпосередньо пов'язане з гідрологічним режимом водотоків і водойм. Зниження рівня підземних вод підвищить уразливість лісових екосистем.

При цьому, навіть за відсутності в майбутньому значної зміни загального об'єму стоку у басейні, очікуване підвищення середніх і літніх температур та частішання періодів посушливості неминуче позначатимуться на потребах у воді як природних екосистем, так і господарства (включаючи сільське господарство і зрошувальне землеробство). Це загострить ситуацію в посушливі роки і разом з очікуваним у цілому довгостроковим перерозподілом стоку в басейні на користь верхньої течії, ще більше підвищить залежність природи і господарства нижньої течії Дністра від режиму роботи комплексу дністровських водосховищ.



Середній стік



Очікувана зміна водного стоку в басейні Дністра в 2021–2050 рр. порівняно з 1971–2000 рр.



Мінімальний стік

Розрахунки для 2021–2050 рр. порівняно з 1970–2000 рр. Глобальний сценарій викидів А1В, анасабль моделей REMO – ECHAM5.

Джерело: УкрНДГМІ 2012, зі змінами.

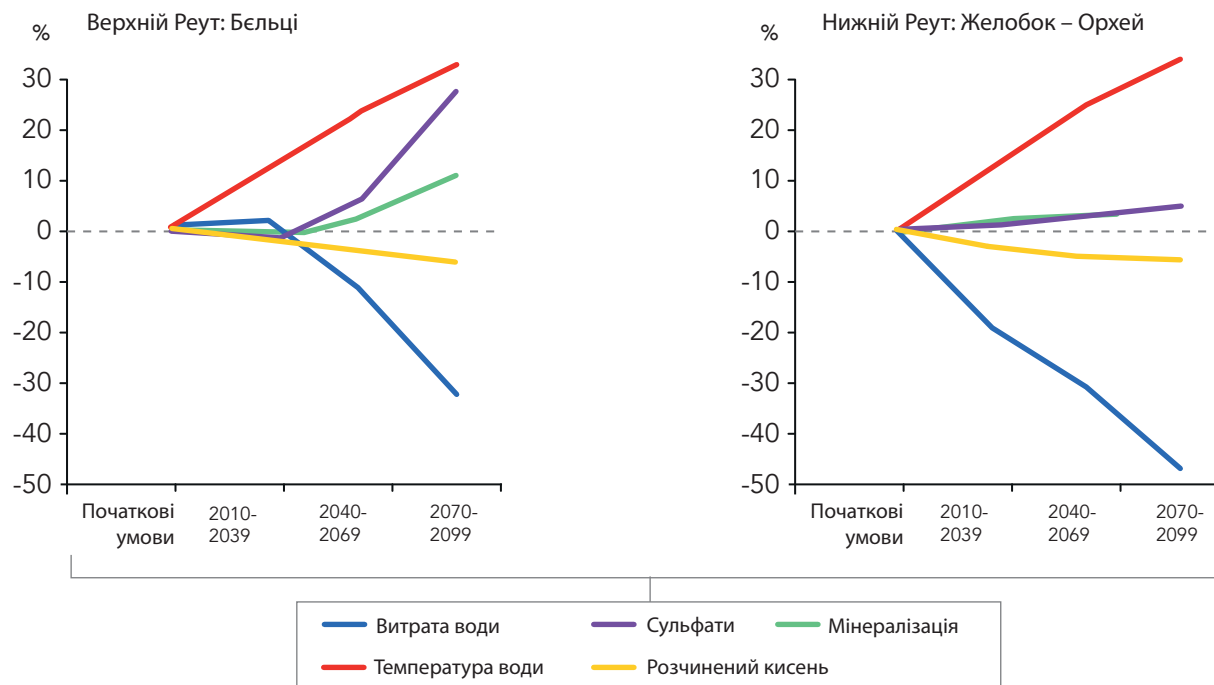
Якість води

Хоча в цілому якість дністровської води нині цілком задовольняє вимоги практично усіх видів водоспоживання, лише в самій верхній частині річки екосистеми не зазнають сильного антропогенного навантаження. Якість вод нижнього Дністра за вмістом зважених речовин, кислотністю, кисневим режимом, вмістом органічних і біогенних речовин може бути віднесена до середнього і найгіршого класів за значеннями трофо-сапробіологічних показників. У районі питного водозабору в селищі Біляївка, що забезпечує водою Одесу, спостерігається погіршення якості води внаслідок збільшення концентрацій біогенних та органічних речовин. Води в нижній течії річки також забруднені такими небезпечними сполуками, як нафтопродукти, хлорорганічні пестициди, поліароматичні і леткі вуглеводні²⁹. Як уже зазначалося, забрудненість малих річок басейну Дністра значно вища, зокрема через їх маловодність, зумовлену переважанням випаровування над опадами в нижній течії. Забруднені й ґрунтові води, про що свідчить низька якість води в колодязях сільської місцевості. Неналежна якість питної води обумовлює, зокрема, близько 20% захворюваності в Молдові (в тому числі на гострі кишкові та хронічні хвороби травної та імунної систем, сечокам'яні хвороби та зубний флюороз)³⁰.

Джерелами забруднення поверхневих вод у більшості випадків є комунальне господарство (очисні споруди, скид неочищених вод з комунальних систем, неадекватне поводження з твердими відходами господарської діяльності), сільське господарство (відходи тваринництва,

порушення при зберіганні мінеральних добрив і пестицидів), енергетика (нафтохранилища і автозаправні станції), а також інші джерела постійного забруднення. Атмосферні опади вимивають із ґрунту і вносять у водотоки і водойми додаткову кількість забруднюючих речовин.

Розрахунок очікуваної зміни якості води в річці Реут



Складення: Екологічна мережа «Зой», січень 2015 р.

Глобальний сценарій викидів А1В.

Джерело: за даними Вејенару 2012.

Джерело: ГРІД-Арендал / Зой 2012, зі змінами. →



Водні та навколоводні угруповання та екосистеми³²

У разі зниження середнього і мінімального стоку до середини століття можна очікувати загального погіршення якості води за рахунок зниження здатності водотоків до розбавлення, у тому числі в нижній течії Дністра і особливо на малих річках, де зниження припливу в принципі не може бути компенсовано попусками з водосховищ (див. приклад прогнозу для Реута, а також підрозділ «Посухи і дефіцит води»). Підвищення температури води, зниження швидкості течії і водообміну неминуче призведуть до зменшення вмісту кисню (див. малюнок) і активізації несприятливих внутрішньоводоймних процесів (уже давно стала реальністю евтрофікація Дубоссарського та Кучурганського водосховищ³¹).

Інтенсифікація опадів і паводків та підвищення температури взимку також можуть призвести до додаткового потрапляння у воду забруднюючих речовин з дощовим і сніговим стоком.

Незважаючи на значні зміни в характері й поширенні навколоводних угруповань під час будівництва та введення в експлуатацію Дубоссарського і Дністровського гідровузлів наприкінці минулого століття, в середній і нижній частинах басейну збереглися ділянки заплавлених лісів з вербами, тополями і дубами, що ростуть у вигляді вузьких смуг вздовж русла річки на стабільно зволжуваних ділянках. До долин річок також приурочені угруповання вологих і сухих лук. Функціонування цих екосистем перебуває під безпосереднім впливом гідрологічного режиму заплави, майбутнє якого визначається кліматичними і водогосподарськими параметрами. Зокрема, значне і тривале погіршення режиму зволоження заплавлених земель може призвести до зниження рівня ґрунтових вод і часткового або повного висихання деяких вологих зон Дністра, баланс поверхневих вод яких вже зараз оцінюється як негативний або близький до нуля. Внаслідок погіршення умов зростання і можливого загострення деградації ґрунтового покриву може знизитися біологічна продуктивність та стійкість лісових насаджень і окремих порід, а низка аборигенних видів може бути витіснена агресивними вселенцями, більш стійкими до посушливості клімату.

До унікальних природних комплексів належать великі водно-болотні угіддя нижнього Дністра з екосистемами, що збереглися в природному стані, відновленими заплавленими лісами і заливними луками, плавнями і озерами та прилегли до них екосистеми річкових терас. Скорочення площі заплавлених лук у гирлі Дністра і деградація тих їх ділянок, що залишилися, зумовлені змінами гідрологічного режиму внаслідок будівництва Дністровських ГЕС і котеджів, вже різко зменшили чисельність мігруючих видів птахів, призвели до зникнення нерестовищ сазана, місць існування червоночеревної кумки, болотяної черепахи, рідкісного виду п'явок – трохета потайна.

У разі подальшої деградації або повного зникнення мілководних заливних лук, для багатьох водно-болотних птахів (коровайка, косар, жовта і руда чаплі), земноводних і плазунів подальше збереження місць їх історичного існування стане практично неможливим.

Під час зміни гідрологічного режиму найуразливішими виявляться екосистеми мілководь: у разі стабільного зниження стоку і рівня води їм загрожує повне пересихання, і адаптація для них може виявитися неможливою.

ливою в принципі. Плавневим і луговим екосистемам загрожують також зміна характеру випадіння опадів і посилення ерозійно-аккумулятивної діяльності зливових паводків; затоплення більш високими паводками з більш тривалим стоянням води, ніж здатні переносити існуючі рослинні співтовариства, і імовірно посилення коливань рівня ґрунтових вод. Протидія цим змінам неможлива без регулювання режиму обводнення, що наближає його до природного³³.

Зменшення місцевого стоку, зростання температури повітря і посилення випаровування з водного дзеркала погіршить умови життя у водоймах і водотоках внаслідок зміни їх теплового, гідрологічного та гідрохімічного режимів. Угруповання водойм є чутливими до зміни температури, яка впливає на їх розподіл і структурно-функціональну організацію (зростання, розвиток, продуктивність, конкурентні відносини тощо). Під впливом кліматичних змін відбувається також спрощення структури угруповань гідробіонтів, скорочення їх видового різноманіття та чисельності популяцій багатьох видів аж до зникнення рідкісних, зниження вмісту кисню і біогенне забруднення водойм за рахунок масового розмноження водоростей («цвітіння води»).

Серед наслідків сукупного впливу зміни клімату на екосистеми слід відзначити і зрушення у кліматичних сезонах (більш раннє настання весни, більш пізнє – осені). Хоча в забезпечених вологою екосистемах при подовженні вегетаційного періоду імовірно зростання виробництва первинної продукції, за нестачі вологи вплив зрушення у сезонах на стан багатьох видів може бути вельми несприятливим. Зміщення фенологічних термінів розвитку рослин здатне викликати порушення просторово-часових параметрів екологічних ніш безхребетних тварин і відбитися на видовому багатстві та різноманітті угруповань. Можливий також локальний дефіцит рослинних кормів і активізація шкідників та збудників захворювань.

Зміна клімату, у тому числі температурного режиму і пов'язаної з ним динаміки гідрологічних процесів (наприклад, зниження рівня води в річці і плавневих системах), є одним з важливих чинників перетворення іхтіофауни Дністра. Підвищення температури води може негативно позначитися на розмноженні і розвитку багатьох видів риб – особливо рідкісних (включаючи практично зниклого холодолюбного чорноморського лосося) – з одночасною появою теплолюбних

видів-вселенців (деякі фахівці вважають клімат одним із чинників появи в Дністрі золотої рибки і амурського чебачка)³⁴. Обмілінням і скороченням площі плавневих озер у період посушливих років, що почастишали, пояснюють зниження чисельності фітофільних видів – плітки, коропа, карася та деяких інших. Подальше пониження рівня Дністра або його приток може призвести до втрати залишків лугових нерестовищ³⁵.

Кожен із перелічених процесів знижує стійкість екосистем, які в комплексі формують основу екологічної стійкості природної частини басейну Дністра до зміни клімату. Ці зміни накладаються на несприятливі процеси некліматичного характеру, що ще більше підриває життєздатність екосистем та їх природну здатність до адаптації.

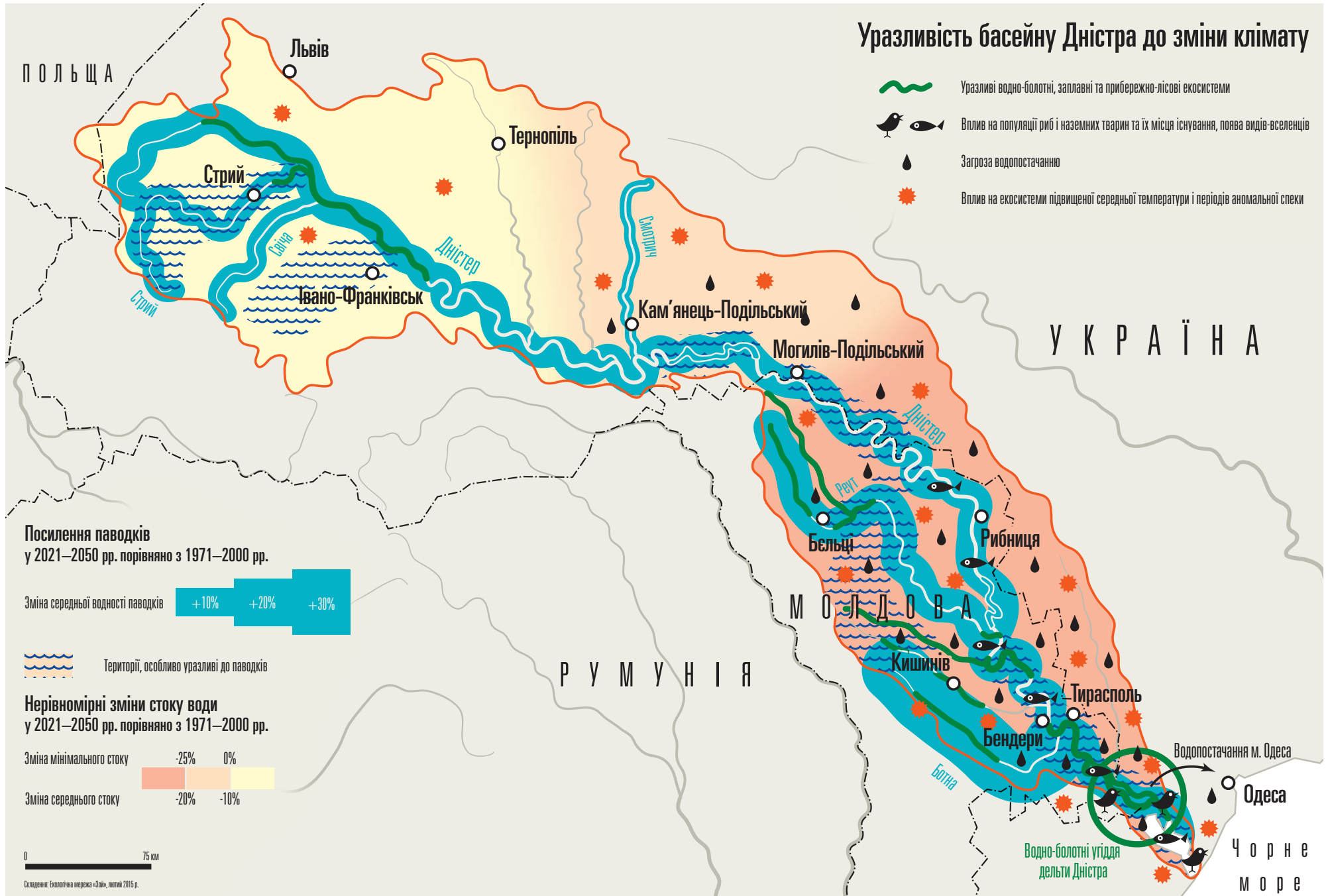
«Гарячі точки» зміни клімату в басейні Дністра

Карта на наступній сторінці ілюструє розподіл по території басейну очікуваного впливу зміни кліматичних параметрів до середини століття. Очевидно, що основна частина проблем сконцентрується в середній і, особливо, нижній течіях Дністра. Тут буде спостерігатися найбільш виражене зниження середнього і мінімального стоку, збільшення висоти та інтенсивності дощових паводків, загострення проблеми водозабезпечення через зниження рівня і якості води. У дельті та нижній течії Дністра також знаходяться найбільш уразливі заплавні і водно-болотні екосистеми. У цих же частинах басейну буде сильніше виражений безпосередній вплив підвищених температур на населення, господарство і природу, який не пов'язаний із водним середовищем.

Часткове або повне вирішення деяких із цих проблем може цілком бути досягнуте ізольованими зусиллями окремих країн басейну. Ключі до вирішення інших – часто знаходяться по різні боки державного кордону, і комплексне розв'язання проблеми паводків, дефіциту і зниження якості води, стану заплавних, болотних і водних екосистем потребує довгострокового басейнового підходу.

Розрахунок зміни стоку для 2021–2050 рр. порівняно з 1971–2000 рр. виконаний для сценарію викидів A1B за ансамблем моделей REMO – ECHAM5. →

Джерела: за даними УкрНДГМІ 2012, Коробов та ін. 2013, ЮНЕП / Зой 2012, Ботнару і Казанцева 2005, Державний комітет... 2005.





05. ПОТЕНЦІАЛ АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ У БАСЕЙНІ ДНІСТРА

Соціально-економічні та інституційні умови

Країни басейну мають певні ресурси для адаптації до зміни клімату, хоча порівняно із сусідами – членами ЄС власні можливості Молдови та України оцінюються як досить скромні (див. мапу). Дійсно, за ВВП у Молдові й Україні, відповідно, близько \$2000 і \$3800 на душу населення в поточних цінах³⁶, обсяг власних потенційно доступних фінансових коштів є дуже обмеженим.

Індекс уразливості країн Європи до зміни клімату



Джерело: за даними Fay and Patel 2008 (цитується за World Bank 2009).

Незважаючи на це, необхідність урахування майбутніх змін клімату усвідомлена і оформлена на державному рівні в обох країнах.

У Молдові за підтримки Програми розвитку ООН розроблений проект «Стратегії адаптації до зміни клімату» до 2020 року, вартість реалізації якого оцінюється в 2,7 мільярда леїв (понад 120 мільйонів євро за станом на 2015 рік)³⁷. Починають з'являтися і галузеві стратегії адаптації: так, за допомогою ОЕСР розроблена стратегія адаптації до зміни клімату в галузі водопостачання і водовідведення Молдови вартістю близько 12 мільйонів євро (що становить менше 2% капіталовкладень, необхідних для розвитку галузі в цілому)³⁸.

В Україні за дорученням Кабінету Міністрів була підготовлена третя редакція «Національного плану адаптації до зміни клімату на 2013–2017 роки», проблемою якої стало визначення обсягу і джерел фінансування. До першочергових заходів на цьому етапі розробники віднесли створення організаційних передумов і наукових засад реалізації державної політики у сфері адаптації; реалізацію заходів адаптації на загальнодержавному рівні й формування регіональної політики; а також визначення специфічних заходів із адаптації до зміни клімату в сфері охорони здоров'я і в окремих галузях економіки³⁹. Проте в сучасних політичних і економічних умовах найближчим часом навряд чи можна чекати на виділення значних державних коштів для виконання цих заходів (за винятком діяльності, безпосередньо пов'язаної з виконанням Угоди про асоціацію з ЄС – див. нижче).

Діяльність із адаптації на рівні областей і районів практично не розпочиналася, хоча в Україні з 2012 року

систематично докладаються зусилля щодо інформування регіонів про можливі наслідки зміни клімату та проведені роботи з підготовки методичних рекомендацій з адаптації для центральних і місцевих органів влади⁴⁰. Неурядові організації також працюють на місцевому рівні. Так, Національний екологічний центр України підготував аналіз проблем і можливих дій щодо адаптації для деяких міст України, включаючи Одесу та Львів⁴¹. У Придністровському регіоні Молдови неурядовими організаціями за підтримки Програми розвитку ООН були також намічені основні підходи регіональної адаптації до зміни клімату⁴².

Багато проблем адаптації до зміни клімату на практиці вирішуються у рамках галузевих стратегій, програм і планів розвитку (у тому числі в сфері охорони навколишнього середовища, використання водних ресурсів, сільського господарства, енергетики, будівництва, транспорту, реагування на надзвичайні ситуації, охорони здоров'я). При тому, що багато із цих програм фінансуються не в повному обсязі, сумарний обсяг фінансування, включаючи державне, виявляється досить значним. Як приклад можна навести українську «Схему протипаводкового захисту в басейнах річок Дністра, Пруту і Сірету»: з початково оціненої вартості виконання програми в 2013–2021 роках у тридцять мільярдів гривень з державного бюджету України на її реалізацію було виділено п'ять мільярдів гривень⁴³. У Молдові з метою виконання Концепції національної політики в галузі водних ресурсів і підвищення ефективності діяльності водогосподарського сектора в 2011 році була затверджена «Програма з розвитку водного господарства і гідромеліорації на 2011–2020 роки». Програма, зокрема, передбачає в 2011–2017 роках ремонт захисних протипавод-

кових валів у басейні Дністра загальною протяжністю 210 кілометрів із загальними витратами у 90 мільйонів леїв⁴⁴. Відповідні заходи реалізуються і в інших сферах. Фактично саме такі галузеві програми забезпечують нині основні практичні дії з адаптації, хоча далеко не всі з них очевидно враховують можливі кліматичні зміни (див. глави 6 і 7).

Менш дорогим, але не менш важливим механізмом адаптації до зміни клімату є забезпечення спостережень для своєчасного моніторингу і прогнозування гідрометеорологічних параметрів у басейні Дністра. Сучасна мережа спостережень гідрометеорологічних служб Молдови та України досить репрезентативна, до найактуальніших питань сьогодні належать її автоматизація, а також зміцнення і систематизація обміну (в тому числі оперативного) отриманою інформацією як між Молдовою й Україною, так і між різними відомствами обох країн, а також її використання у тому числі для оперативного гідрометеорологічного прогнозування і оповіщення про надзвичайні ситуації⁴⁵.

Нових можливостей для розробки та фінансування заходів із адаптації надає процес асоціації Молдови та України з Європейським союзом, угоди про яку були підписані й ратифіковані в 2014 році. Стаття 93 Угоди про асоціацію між Молдовою і ЄС передбачає, зокрема, співпрацю щодо заходів з адаптації до зміни клімату, наукових досліджень, розробки і поширення відповідних технологій, освіти і просвітництва. Стаття 365 Угоди про асоціацію між Україною і ЄС передбачає співробітництво щодо розробки та імплементації політики в сфері зміни клімату, а додаток XXXI до глави 6 «Навколишнє середовище» розшифровує напрямки цього співробітництва, зокрема щодо розробки Укра-

Деякі європейські директиви, включені до угод про асоціацію Молдови та України з Європейським союзом

Терміни виконання, роки

їною довгострокового плану запобігання зміні клімату та адаптації.

Крім того, підкріплена фінансовими коштами імплементація включених до угод про асоціацію директив Європейського парламенту і Європейської ради з охорони вод, екосистем, флори і фауни, зниження забруднення і запобігання надзвичайним ситуаціям (див. таблицю) також, безумовно, сприятиме адаптації до зміни клімату, в тому числі в басейні Дністра.

Власні соціально-економічні можливості територіальних одиниць України і Молдови для адаптації до зміни клімату розподілені по території басейну Дністра нерівномірно⁴⁶ (див. мапу). В Україні більше можливостей у промислово розвинених Івано-Франківській, Одеській, Львівській та Хмельницькій областях. У молдовській частині басейну більш високий потенціал адаптації мають великі промислово розвинені території – Придністровський регіон, райони Кишинєва і Бельців; найменший – переважно сільськогосподарські Теленештський та Синжерейський райони і частина Дубоссарського району.

Назва директиви (скорочено)	Молдова	Україна
Про рамкові умови діяльності в сфері водної політики (2000/60/ЄС)	3-8	3-10
Про оцінку та управління ризиками повеней (2007/60/ЄС)	3-8	2-8
Про очистку міських стічних вод (91/271/ЄЕС)	3-8	3-8
Про якість води, призначеної для споживання людиною (98/83/ЄС)	3-6	3-5
Про захист вод від забруднення, спричиненого нітратами з с/г джерел (91/676/ЄЕС)	3-5	3-4
Про промислові викиди (комплексне запобігання і контроль) (2010/75/EU)	3-10	2-5*
Про контроль за ризиками крупних аварій, пов'язаних з небез. речовинами (96/82/ЄС)	4-7	5
Про відходи (2008/98/ЄС)	2-5	5
Про управління відходами гірничодобувної промисловості (2006/21/ЄС)	2-6	5
Про захоронення відходів (1999/31/ЄС)	3-7	6
Про захист диких птахів (2009/147/ЄС)	2-5**	2-4***
Про збереження природного середовища існування, дикої флори та фауни (92/43/ЄЕС)	3-6	2-4

* Терміни виконання деяких заходів, різні для вже існуючих і нових виробничих потужностей, будуть додатково встановлені Радою асоціації.

** Графік виконання деяких положень буде погоджений у рамках Договору про енергетичне співтовариство.

*** Спеціальні заходи для захисту мігруючих видів, що регулярно зустрічаються, мають бути впроваджені до 1 січня 2015 року.

Джерело даних: eeas.europa.eu

Потенціал адаптації басейну Дністра до зміни клімату

Природоохоронна і водогосподарська політика

- ★ ★ Центральні та обласні (регіональні) природоохоронні і водогосподарські органи
- ★ НУО Великі центри діяльності екологічних НУО

Чернівці Органи басейнового управління

Мережа гідрометеорологічних спостережень

- Ручні гідрологічні пости
- Автоматизовані гідрологічні пости, діючі
- Автоматизовані гідрологічні пости, які плануються до встановлення найближчим часом
- Метеорологічні радари

ПОЛЬЩА

УКРАЇНА

Комплексна оцінка (відносного) потенціалу адаптації на місцевому рівні



Україна: оцінка на рівні областей

Ресурси адаптації на рівні басейну

- ▤ Висока щільність водосховищ на ділянках басейну
- ▤ Водосховища
- ▤ Частка природоохоронних територій більше 1% від площі ділянки басейну
- ▲ Ліси
- ~ Водно-болотні, заплавні, прибережні екосистеми

0 75 км

Складено: Екологічна мережа «Золі», листий 2015 р.



«Регулюючі механізми» басейнового рівня

Власне басейн Дністра має ряд природних і напівприродних систем, можливості яких можуть бути використані для адаптації. Лісові масиви, особливо ліси Карпат у верхній течії річки, за умови їх збереження, мають великий потенціал регулювання стоку з точки зору його перерозподілу в часі й підтримання мінімального стоку в періоди малої водності. Затоплювані заплави річок і водно-болотні угіддя в нижній течії зменшують пікові витрати у період паводків. Таку саму роль відіграють наявні у басейні озера і штучні водойми (хоча у разі нераціонального управління ними неконтрольовані греблі і загати, навпаки, можуть ускладнити управління стоком).

При цьому самі лісові масиви, заплавні екосистеми і водно-болотні угіддя виявляються уразливими до зміни клімату (див. главу 4), тому їх охорона і відновлення необхідні у тому числі і для підтримання природного потенціалу адаптації басейну. Частина природних комплексів басейну охороняється в рамках наявної системи природних територій, що перебувають під особливою охороною. Проте, за винятком нижньої течії, щільність їх мережі є досить низькою. У межах басейну (в цілому і так само в Молдові та Україні) не розвинене фізичне об'єднання територій, що охороняються, в єдину мережу, хоча обидві країни прийняли

відповідні державні програми⁴⁷. Завдання щодо транскордонного розвитку територій, що охороняються, є особливо актуальним для дельти Дністра, де потрібні об'єднання та координація зусиль України і Молдови (включаючи Придністровський регіон) для охорони природних і відновлених екосистем.

До регулюючих механізмів басейнового масштабу належать великі гідротехнічні споруди, насамперед – водосховища Дністровського комплексного гідровузла (див. главу 2) у середній течії на території України. Експлуатовані в першу чергу в інтересах виробництва електроенергії і захисту від паводків, водосховища також відіграють важливу роль у регулюванні режиму і стоку Дністра практично на усій території Молдови та (у межах басейну) Одеської області України. Робота водосховищ визначається «Правилами експлуатації», механізм розробки яких передбачає їх узгодження із зацікавленими сторонами як в Україні, так і в транскордонному контексті. Задоволення інтересів, які нерідко суперечать один одному, у тому числі щодо гідроенергетики і потреб водних і водно-болотних екосистем, залишається складним завданням.

Досвід катастрофічної повені 2008 року підтвердив, наскільки точно виконання погоджених правил є жит-

тєво необхідним для зниження ризику повеней на територіях, що розташовані нижче. Так само, погоджене сезонне регулювання попусків, включаючи мінімальний гарантований стік для забезпечення нересту риби в нижній течії і обводнення дністровських плавнів, становить життєвий інтерес для усієї південної частини басейну і є важливим потенційним механізмом адаптації до очікуваного зниження природного стоку.

Незважаючи на значне замулення на теперішній час, Дубоссарське водосховище у Молдові також зберегло певний потенціал регулювання стоку за правильної координації його попусків, з попусками з водосховищ, розташованих вище за водосховище Дністровського комплексного гідровузла (така координація, зокрема, вимагає застосування сучасних засобів і методів автоматизованого аналізу даних і прогнозування в реальному режимі часу для усього комплексу дністровських водосховищ). Водночас усі дністровські водосховища є об'єктами підвищеної небезпеки у разі прориву їх гребель. При цьому нині жодне з них не оснащено автоматичною системою оповіщення у разі прориву греблі; впровадження такої системи є ще одним механізмом потенційного зниження ризику, пов'язаного з очікуваними змінами клімату і водного стоку.



Джерела: за даними ГРІД-Арендал / Зой 2012, ЮНЕП / Зой 2013, Коробов та ін. 2013, 2014, Бойко 2012, 4G consite, МСС 2014, Гідрометеорологічних служб Молдови і України (інформація в Інтернеті).

Інститути міжнародного та басейнового співробітництва

На теперішній час ані у басейні Дністра, ані між Молдовою та Україною в цілому ще не діють постійні механізми взаємодії з питань зміни клімату. На міжнародному рівні деякі аспекти такої взаємодії і співпраці регулюються участю обох країн в регіональних конвенціях ЄЕК ООН (див. главу 7). Окремі положення цих конвенцій, особливо Конвенції з охорони та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер, можуть використовуватися для регулювання конкретних питань взаємодії в сфері спільної адаптації до впливу зміни клімату на ресурси транскордонних басейнів. Молдова і Україна також є сторонами Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

Обмін гідрометеорологічною інформацією на міждержавному рівні між Молдовою та Україною відбувається у рамках угоди гідрометеорологічних служб про науково-технічне співробітництво⁴⁸. Зокрема, це забезпечує оперативне оповіщення сусідів про проходження паводку. Паралельно з гідрометеорологічними службами гідрологічною інформацією обмінюються водогосподарські органи Молдови та України (див. малюнок). У цілому досі залишаються значними можливості для вдосконалення механізмів інформаційного обміну на державному, міждержавному і регіональному рівнях⁴⁹.

Двосторонні питання, що стосуються використання і охорони водних ресурсів, розглядаються у рамках Уго-

ди між урядами Молдови та України про спільне використання та охорону прикордонних вод⁵⁰. Уповноважені урядів обох країн проводять регулярні зустрічі для вирішення загальних питань, під їх егідою працює кілька робочих груп, у тому числі тих, які вирішують питання згаданого вище інформаційного обміну (окрім гідрологічної інформації, організовано також регулярний обмін даними про якість води в прикордонних створах⁵¹). Проте механізм виконання угоди безпосередньо не призначений для вирішення басейнових питань поза прикордонними ділянками.

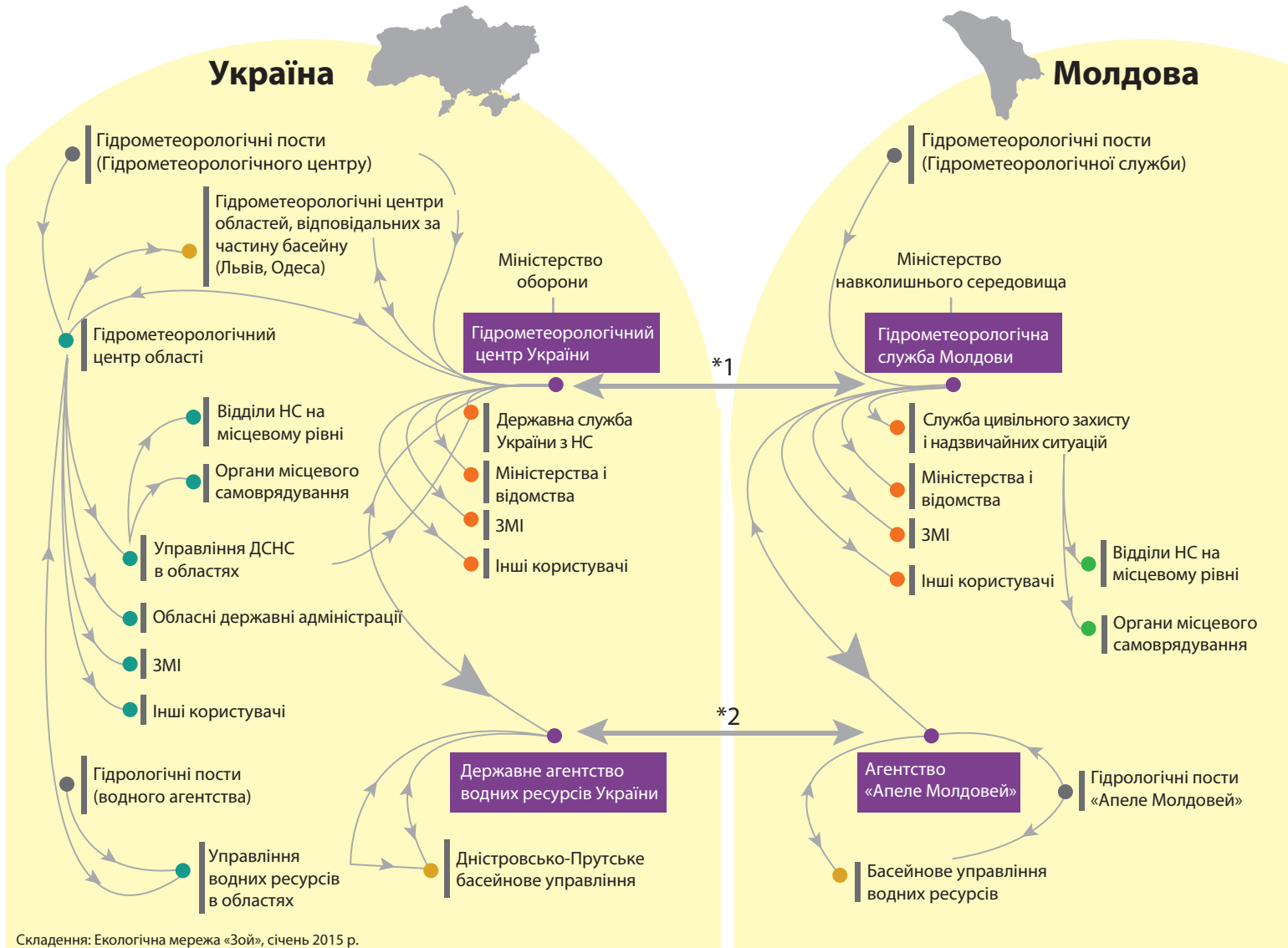
Для узгодження практичних аспектів регулювання попусків з водосховищ Дністровського комплексного гідровузла діє Міжвідомча комісія по узгодженню режимів роботи дніпровських та дністровських водосховищ при Державному агентстві водних ресурсів України⁵². У щорічних засіданнях із узгодження екологічного попущу беруть участь, окрім представників українських відомств та їх регіональних підрозділів, і представники водогосподарських і природоохоронних відомств Молдови⁵³. За умови забезпечення представництва і реального права голосу всіх зацікавлених відомств і регіонів басейну, цей механізм має бути спроможним забезпечити гнучке урахування різних інтересів.

Із 2008 року в Україні діє консультативна Басейнова рада Дністра з представників регіонів України. До

завдань ради, зокрема, належить розгляд стратегічних питань розвитку басейну. Щорічні засідання ради є відкритими, і в них передбачена можливість участі представників Молдови⁵⁴. У 2013 році в Молдові створений Комітет Дністровського басейнового округу⁵⁵. Хоча можливості цих механізмів для реального розв'язання стратегічних і транскордонних питань доки не продемонстровані, вони покликані й можуть стати важливими платформами для їх обговорення.

На рівні окремих ділянок басейну цікавою є ініціатива Міністерства екології та природних ресурсів України, яке запропонувало керівництву особливо охоронюваних природних територій різних регіонів країни утворювати асоціації для обміну знаннями і співробітництва з розвитку туризму і масового відпочинку, у тому числі організації спільних заходів, туристичних маршрутів і програм спостереження за природою. Представники охоронюваних територій, розташованих у верхній частині басейну Дністра, почали обговорення конкретних кроків з організації Асоціації дністровських парків і вже певний час проводять спільні дослідження та експедиції, готують плани з охорони видів і, в цілому, координують свої природоохоронні та просвітницькі зусилля⁵⁶.

Обмін гідрометеорологічними даними на різних рівнях в басейні річки Дністер



*1 - Угода про науково-технічну співпрацю між Головним управлінням з гідрометеорології Держдепартаменту Республіки Молдова з охорони навколишнього середовища і природних ресурсів та Державним комітетом України по гідрометеорології (1996).

Примітка: Гідрометеорологічні центри в Києві та Кишиневі обмінюються прогнозами та екстремними повідомленнями безпосередньо; щоденний обмін даними спостережень між країнами відбувається через регіональний гідрометеорологічний центр у Москві.

*2 - Угода між Урядом України та Урядом Республіки Молдова про спільне використання та охорону прикордонних вод (1994).



Цікавим прикладом співпраці на місцевому рівні стала також діяльність у рамках «Єврорегіону Дністер», створеного спільно Вінницькою областю України і низкою районів Молдови. Зокрема, в 2013 році під його егідою був розроблений проект двостороннього плану дій зі своєчасного реагування на надзвичайні ситуації у басейні Дністра, розрахованому на українські і молдовські служби цивільної оборони⁵⁷. У цілому ж потенціал прямого транскордонного співробітництва в межах територій Молдови і України, зокрема врегульований відповідною угодою⁵⁸, реалізований поки що недостатньо, і з поширенням політики адаптації на регіональний рівень можна очікувати цікавих прикладів такої співпраці із спільного розв'язання кліматичних проблем.

У рамках асоціації Молдови і України з Європейським союзом та виконання країнами зобов'язань із впровадження відповідних директив також підвищуються можливості й басейнової співпраці. Так, виконання Водної рамкової директиви передбачає урахування інтересів сусідніх країн при розробці планів управління частинами басейнів транскордонних річок в межах окремих країн. Очевидно, що це повною мірою стосується і планування охорони транскордонних вод в контексті клімату, що змінюється. Корисним для басейну Дністра може стати, при цьому, і безпосереднє вивчення досвіду роботи басейнових комісій на транскордонних річках ЄС.

Органом комплексної організації природоохоронного басейнового співробітництва має стати Комісія із сталого використання та охорони басейну річки Дністер, створення якої передбачає Договір між урядом Республіки Молдова і Кабінетом Міністрів України про співробітництво в галузі охорони та сталого розвитку басейну річки Дністер⁵⁹, який поки не набув чинності. Серед заходів із впровадження положень Договору, зокрема, передбачено прийняття національних та міждержавних планів управління басейном, планів дій, схем і програм, спрямованих на досягнення сталого водокористування, обмеження забруднення вод, запобігання та ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій, охорону біорізноманіття, а також збереження й раціональне використання водних біологічних ресурсів. У разі набуття Договором чинності зазначена річкова Комісія (рішення якої, щоправда, матимуть рекомендаційний характер) потенційно стане одним із найважливіших механізмів природоохоронної співпраці у басейні Дністра, включаючи і питання зміни клімату.

06

06. ПРІОРИТЕТИ І ДІЇ З АДАПТАЦІЇ БАСЕЙНУ ДНІСТРА ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ

Принципи адаптації басейну до зміни клімату

Згідно з рекомендаціями Європейської економічної комісії ООН «транскордонне співробітництво з адаптації до зміни клімату є як необхідним, так і вигідним та потрібним протягом усього процесу розробки і здійснення адаптаційної стратегії. При плануванні адаптаційної діяльності у транскордонному контексті країни басейну мають концентрувати увагу на запобіганні транскордонним наслідкам; на справедливому і розумному розподілі вигод та ризиків; а також на організації співпраці на основі принципів рівності і взаємності»⁶⁰. Спираючись на концепцію управління басейном як єдиною системою, басейнова адаптація, проте, вирішує не усі проблеми басейну, а лише ті з них, які пов'язані зі зміною клімату. Так само вона покликана вирішувати не усі проблеми зміни клімату на території країн, що утворюють басейн, а лише ті з них, які безпосередньо пов'язані з територією та інтересами басейну як єдиної системи.

Басейнові механізми є найбільш ефективними стосовно проблем, безпосередньо пов'язаних з водним середовищем. Хоча урахування наслідків не опосередкованого водним середовищем впливу клімату

на території басейну є не менш важливим й потрібним для усебічної адаптації, ефективність розв'язання таких проблем найменше виграє від застосування басейнового підходу. Тому, в цілому, пов'язані з цими проблемами заходи залишилися за рамками цього аналізу і запропонованих стратегічних напрямів адаптації басейну Дністра.

Мета розробки стратегічних напрямів адаптації басейну Дністра – запропонувати дії, які:

- потрібні для зниження уразливості природи, економіки та населення басейну до зміни клімату;
- можуть і повинні бути реалізовані на рівні басейну або за участю його інститутів; особливо, які
- важко або неможливо здійснити поза механізмами басейнової координації та співробітництва.

Переважна більшість заходів з адаптації, що зачіпають територію басейну, буде реалізовуватися зусиллями країн, територій і галузей у рамках власних стратегій розвитку та адаптації до зміни клімату. Басейновий підхід доповнює ці дії, концентруючи увагу на проблемах і потребах басейну в цілому, незалежно від їх локалізації, відомчої та територіальної належності, і пропонує для їх виявлення і вирішення механізми басейнової співпраці.

Від односторонньої реалізації деяких заходів у межах окремих країн і ділянок басейну можуть постраждати інтереси інших його частин або всього басейну в цілому. З іншого боку, реалізація деяких заходів може бути більш ефективною і економною, якщо враховуватимуться інтереси і можливості усього басейну, а не тільки його окремих частин. Басейновий підхід також забезпечує ширший погляд на джерела ризику і способи розв'язання проблем з точки зору загальних інтересів.

Стратегічні напрями адаптації: огляд запропонованих заходів

Аналіз і консультації з організаціями і фахівцями у басейні Дністра (див. главу 4) однозначно вказують на головну і найбільш актуальну проблему зміни клімату в басейні – очікувані зміни величини, режиму і розподілу водного стоку. Інші групи проблем, безпосередньо пов'язаних з водним середовищем, як правило, є похідними від цих змін.

За рахунок високого рівня розвитку гідротехнічної інфраструктури у басейні потенціал безпосереднього регулювання стоку Дністра досить високий⁶¹, проте далеко не повністю використовуються наявні технічні та організаційні можливості. У поєднанні зі значно нижчим потенціалом адаптації до наслідків зміни стоку, яким не вдається запобігти за рахунок гідротехнічного регулювання, це призведе до зниження доступності води для сільського господарства і водопостачання в окремих частинах басейну, погіршення її якості та посилення впливу на водні та навколоводні екосистеми.

Для усіх зазначених проблем характерним є те, що потрібно адаптуватися не лише до очікуваних тенденцій зміни клімату, а й до високої, як і раніше, невизначеності оцінок цих тенденцій. Останнє потребує як вищої гнучкості схем адаптації порівняно з традиційними підходами (наприклад, зміщення акценту із суто інженерного захисту від паводків до відновлення природних річкових русел і заплав – див. нижче), так і постійної уваги до організації та удосконалення моніторингу гідрометеорологічних процесів та ознак впливу зміни клімату на природу і економіку.

Групи заходів, запропоновані у рамках проведених досліджень і консультацій⁶², представлені у зведеній таблиці відповідно до стратегічних напрямів адаптації до зміни клімату в басейні Дністра, а саме:

- зниження збитків від екстремальних паводків;
- зниження збитків від зменшення стоку;
- зниження збитків від погіршення якості води;
- підвищення стійкості водних і навколоводних екосистем; і
- загальних заходів з адаптації до зміни клімату в басейні.

Багато з включених до таблиці заходів детально розроблені у рамках спеціальних науково-практичних досліджень і докладно описані у відповідній літературі⁶³, деякі з них також включені до аналітичних та стратегічних документів урядів Молдови та України.

Стратегічні напрями адаптації до зміни клімату в басейні Дністра та групи пропонованих заходів

Заходи з прогнозу і аналізу ризику	Заходи із запобігання і зниження ризику	Заходи з усунення наслідків
Зменшення збитків від екстремальних паводків		
<ul style="list-style-type: none"> ●● удосконалення моніторингу і прогнозування стоку та обміну інформацією ● інвентаризація захисної інфраструктури ○ аналіз і картографування ризику затоплення 	<ul style="list-style-type: none"> ●● оновлення і дотримання правил експлуатації системи дністровських водосховищ ● оновлення схем протипаводкового захисту ● відновлення й оптимізація системи захисних та водопропускних споруд 	<ul style="list-style-type: none"> ●● своєчасне інформування населення і місцевої влади про небезпеку повеней ○ оновлення і виконання планів реагування на надзвичайні ситуації ○ страхування ризиків (в тому числі з державною підтримкою)
Зменшення збитків від дефіциту води		
<ul style="list-style-type: none"> ● аналіз водогосподарського балансу басейну ●● удосконалення моніторингу і прогнозування стоку та обміну інформацією ●● оцінка і моніторинг стану лісів 	<ul style="list-style-type: none"> ●● оновлення і дотримання правил експлуатації системи дністровських водосховищ ● охорона і відновлення лісів та прибережних насаджень ○ оптимізація регулювання стоку на місцевому рівні ○ зниження споживання і втрат води 	<ul style="list-style-type: none"> ○ модернізація зрошувальних систем ○ диверсифікація й модернізація водопостачання населених пунктів ○ страхування ризиків (у тому числі з державною підтримкою)
Зменшення збитків від погіршення якості води		
<ul style="list-style-type: none"> ●● удосконалення моніторингу і прогнозування стоку та обміну інформацією ● удосконалення моніторингу якості води 	<ul style="list-style-type: none"> ● удосконалення систем очищення стічних вод ● охорона і регулювання використання водозборів і водоохоронних зон 	<ul style="list-style-type: none"> ○ удосконалення систем водопідготовки і розподілу води ○ диверсифікація і модернізація водопостачання населених пунктів
Підтримка і відновлення водних та навколоводних екосистем і видів		
<ul style="list-style-type: none"> ● аналіз екосистемних послуг басейнового рівня ●● удосконалення моніторингу екосистем і біологічних ресурсів та транскордонний обмін інформацією 	<ul style="list-style-type: none"> ●● оновлення і дотримання правил експлуатації системи дністровських водосховищ ●○ регулювання діяльності в межах заплав і водно-болотних угідь ●○ розширення і зміцнення мережі охоронюваних територій та екологічних коридорів ●○ боротьба з браконьєрством і видами-вселенцями 	<ul style="list-style-type: none"> ●○ відновлення прибережних лісів, лук і водно-болотних угідь ●○ відновлення місць існування, нерестовищ і запасів риби
Загальні заходи адаптації та розвитку співпраці в басейні		
<ul style="list-style-type: none"> ● систематичний аналіз і прогнозування зміни клімату та його наслідків в басейні Дністра 	<ul style="list-style-type: none"> ● урахування потреб адаптації в перспективних планах КУВР басейну ● включення потреб адаптації в соціально-економічні плани розвитку галузей і територій ○ включення потреб адаптації в соціально-економічні плани розвитку галузей і територій 	

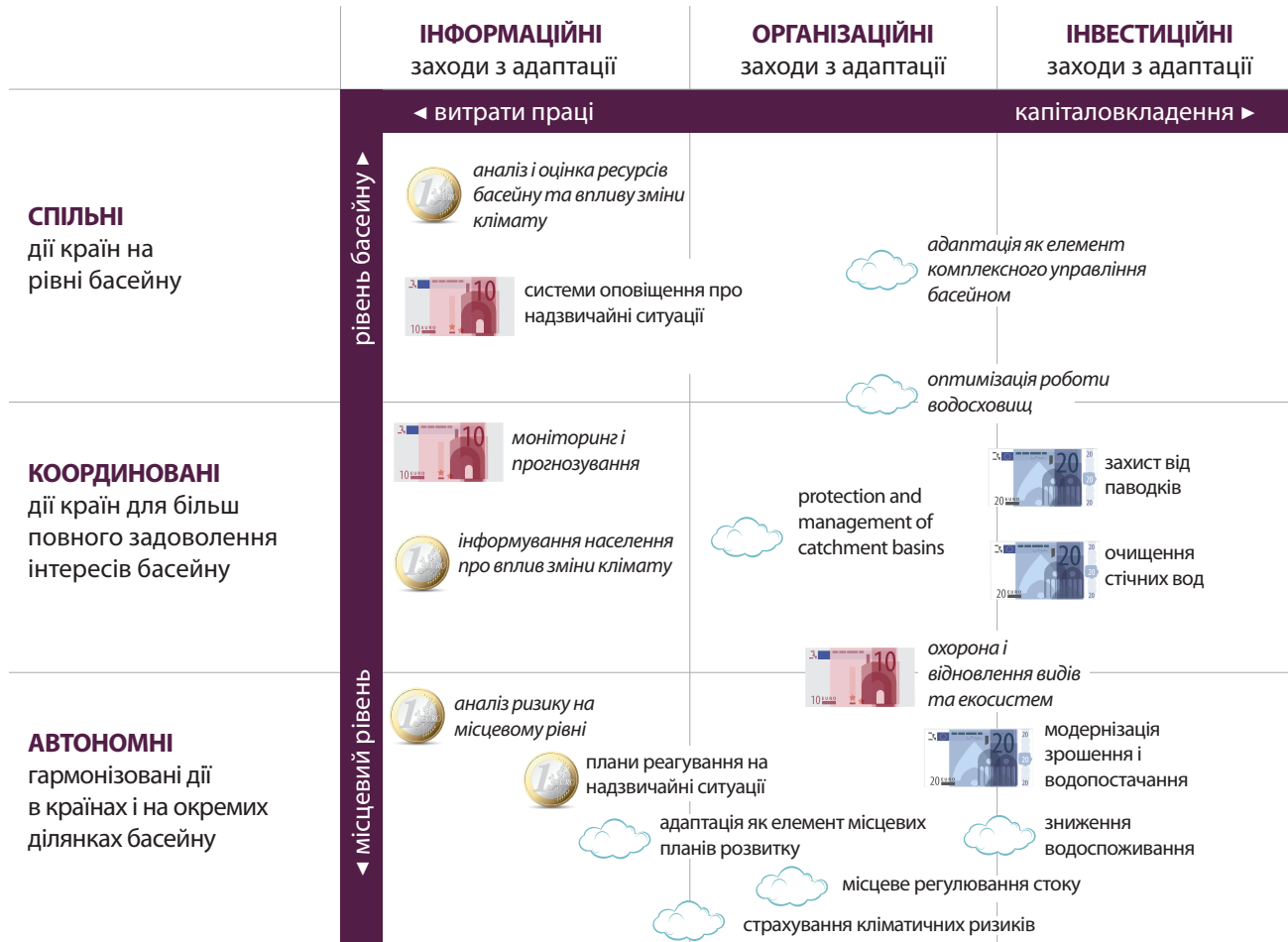
Позначення механізмів виконання запропонованих заходів з адаптації:

● **СПІЛЬНІ** дії країн на рівні басейну (транскордонна співпраця є необхідною) – координація і пряма підтримка заходів з адаптації, що потребують безпосередньої взаємодії країн і частин басейну; в тому числі ініціація і супровід заходів, що виконуються в інтересах басейну в цілому, на рівні окремих країн і ділянок басейну;

● **КООРДИНОВАНІ** дії країн для більш повного задоволення інтересів басейну в цілому (транскордонна співпраця є бажаною) – координація, супровід і часткова підтримка узгодженого виконання заходів з адаптації на рівні окремих країн та ділянок басейну, здатних вплинути на інші країни і адміністративні одиниці в межах басейну;

● **АВТОНОМНІ** гармонізовані дії в країнах і на окремих ділянках басейну (транскордонна співпраця є корисною) – обмін позитивним і негативним досвідом у масштабах басейну; ініціація та обмежений супровід загальних заходів на рівні окремих країн і ділянок басейну на єдиній методичній, організаційній та фінансовій основі.





Узагальнена класифікація заходів з адаптації за їх спрямуванням, категорією та приблизною вартістю



На малюнку ті самі групи заходів з адаптації проаналізовані з точки зору можливих механізмів їх виконання. При цьому взято до уваги, що більша частина заходів сформульована і має виконуватися у рамках національних, регіональних і галузевих програм (див. глави 5 і 7). Частина цих програм призначена для розвитку відповідних галузей і напрямів на рівні країн (охорона навколишнього середовища, водне господарство, реагування на надзвичайні ситуації) або ділянок басейну (наприклад, плани та схеми захисту від паводків і експлуатації водогосподарських споруд). Як наслідок, такі програми зазвичай недостатньо враховують транскордонні інтереси басейну в цілому, а також існуючі та прогнозовані кліматичні тенденції. Схожим чином і національні та галузеві плани і програми адаптації до зміни клімату не в змозі врахувати інтереси басейну як транскордонної системи.

Таким чином, важливе завдання адаптації на рівні басейну полягає у забезпеченні урахування загальнобасейнових інтересів зміни ступеню ризику, пов'язаного зі зміною клімату, в рамках існуючих механізмів і процесів, що мають власні цілі, відмінні від адаптації безпосередньо басейну Дністра. Інше важливе завдання – виявити і стимулювати пакет дій, виконання яких безпосередньо сприяє підвищенню стійкості та адаптації басейну до зміни клімату. Особливу роль в обох випадках відіграють дії, які можуть виконуватися з використанням наявних і перспективних механізмів басейнової координації та співробітництва.

Оцінка приблизної вартості дій із адаптації в інтересах басейну:

-  до 1 млн євро
-  від 1 до 10 млн євро
-  понад 10 млн євро
-  потрібна додаткова інформація та її аналіз

Курсивом позначені пріоритетні заходи, елементи яких виконуються в рамках ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» за підтримки Австрії, Європейського союзу, Фінляндії, Швеції та Швейцарії (див. вірзку і мапу).

Підтримка першочергових заходів з адаптації до зміни клімату в басейні Дністра в рамках ініціативи «Навколишнє середовище і безпека»



Екосистемна адаптація, відновлення і охорона екосистем

- Відновлення водообміну між річкою і заплавами луками³⁾
- Лісонасадження, створення лісозахисних ділянок і смуг
- Аналіз природного потенціалу водно-болотних угідь для регулювання паводків
- Басейновий конкурс дитячої творчості «Акварелі Дністра» (місця проведення церемонії нагородження переможців)
- Молодіжна експедиція НУО

Розрахунок сучасного і перспективного балансу басейну Дністра

Межі водогосподарських районів для розрахунку водогосподарського балансу

Удосконалення оперативного прогнозу притоку води у Дністровське водосховище

Розробка моделі для довготермінового і оперативного управління дністровськими водосховищами

Створення спільної платформи для поширення гідрометеорологічної інформації

0 75 км

Складання: Екологічна мережа «Дні», липень 2015 р.

Львів Навчання і підготовка інформаційних матеріалів про дії перед, під час і після повені для місцевих органів влади, підрозділів цивільної оборони, шкіл і населення²⁾

Модельовання і картографування зон потенційного затоплення

в рамках діючого проекту¹⁾

в рамках попереднього проекту²⁾

Автоматизація моніторингу річкового стоку

в рамках діючого проекту¹⁾

в рамках попереднього проекту²⁾

1) Виконується за підтримки проекту «Зміна клімату і безпека у Східній Європі, Центральній Азії та на Південному Кавказі» (ЕС, Австрія, 2013–15 рр.) Також стосується усіх заходів на малі, не позначені виноскою.
 2) Виконано за підтримки проекту «Зниження уразливості до екстремальних паводків і зміни клімату в басейні Дністра (Фінляндія, Швеція, 2011–14 рр.)»
 3) Виконується за додаткової підтримки проекту «Відновлення екосистем для регулювання паводків і зміцнення міждержавного співробітництва в трансграничних басейнах Східної Європи» (Швейцарія 2015–16 рр.)



Джерело: матеріали проектів ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» (ENVSEC).

Від єрика і тополі до діалогу поколінь та столиць – досвід практичної підтримки адаптації в басейні Дністра⁶⁴

Якщо деякі проблеми адаптації до зміни клімату не можна вирішити без використання і вдосконалення державних механізмів, для вирішення інших часто бракує лише уяви та бажання узяти в руки весло чи лопату. Зрештою для успішної адаптації потрібне поєднання дій на різних рівнях: від окремого дерева, болота і села до державної політики і міждержавних відносин. Робота ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» (ENVSEC) з проблем зміни клімату в басейні Дністра допомогла не лише підготувати «Стратегічні напрями адаптації», а й у рамках своїх досить скромних засобів визначити і виконати конкретні дії, які учасники процесу – фахівці та організації Молдови й України – віднесли до першочергових.

«Больові точки» адаптації: тополі, єрики, люди

Басейн починається із струмка, закінчується гирлом; між ними – незліченна кількість приток і рукавів, боліт та стариць, сіл і міст, багато з яких сильніше за інших зазнають впливу зміни клімату. До них належать екосистеми дельти Дністра, до яких і була спрямована перша адресна допомога. Щоб підвищити стійкість заплавних лук дельти до несприятливих умов, необхідно забезпечити обмін водою між ними і руслом Дністра через численні канали – «єрики», які заросли очеретом і постійно забиваються мулом в сезон «великої води». Їх очищення – один з результатів проекту. Від більш частих і сильних посух постраждають заплавні ліси, і на кошти проекту були організовані лісонасадження на острові Турунчук і у долині річки Кучурган (останнє – за участю молоді, яка одночасно вчиться уваги до збереження природного багатства Дністра).

Більш сильні повені в майбутньому завдадуть шкоди передусім майну, здоров'ю і життю людей. Служби з надзвичайних ситуацій допомогли підготувати життєво важливу інформацію про те, як запобігти і зменшити збитки від паводків, і донести її різними мовами до міст, сіл і жителів басейну. Для кількох ділянок, що особливо потерпають від повеней басейну (Могилів-Подільський – Атаки, міста і селища на ділянці від Дубосарського водосховища до Паланки, дельта Дністра) вперше були складені мапи зон затоплення під час паводків і оцінене їх розширення з урахуванням зміни клімату. А щоб використовувати потенціал сучасних екосистемних підходів до боротьби з повенями – зниження рівня води в річці за рахунок затоплення спеціально виділених ділянок заплави, було організоване дослідження в нижній течії Дністра. Водночас фахівці вивчають можливість створення на затоплюваних ділянках штучних нерестовищ.

Загальні рішення для спільного басейну

Інша частина запропонованих учасниками проектів ENVSEC першочергових дій була спрямована на роботу в межах басейну в цілому як з єдиною екологічною, гідрологічною і водогосподарською системою. Насамперед це – зміцнення спільної інформаційної бази. Автоматизація спостережень за стоком води не лише дозволяє збирати і накопичувати дані в сучасних електронних форматах, а й легко обмінюватися ними в режимі реального часу, що особливо важливо, наприклад, при проходженні паводків. Проектами ENVSEC передбачається автоматизація семи постів гідрометричних спостережень у басейні Дністра, особливо в його верхній течії.

Два пости в Галичі і Заліщиках вже надають в Інтернет безперервні ряди даних. Також планується пов'язати

дані з Молдови і України в об'єднану мережу для спільного використання і підвищити надійність прогнозу припливу води до водосховищ Дністровського гідроенергетичного комплексу в середній течії. Спільне управління дністровськими водосховищами – найпотужніший інструмент адаптації у басейні. Для полегшення використання його можливостей «Глобальний альянс з адаптації водного середовища до зміни клімату» у співпраці з ЄЕК ООН і ОБСЄ завершує розробку імітаційної моделі системи водосховищ Дністра. Це дозволить зробити більш обґрунтованим спільне прийняття як довгострокових, так і оперативних рішень з управління водними ресурсами Дністра. Для цих же цілей складається сучасний водогосподарський баланс басейну.

Нарешті, майбутнє басейну – це і спільне майбутнє дітей, які тут мешкають. Результат підтримки у рамках ENVSEC – творчий конкурс «Акварелі Дністра», що став вже традиційним і щорічно надихає школярів Молдови та України замислитися про життя річки. Проза і поезія, живопис і фотографія допомагають об'єднати країни й міста та зміцнити клімат співпраці у басейні, коли клімат глобальний створює нові проблеми. Допомагають цьому і науково-освітні експедиції молоді, організовані міжнародною асоціацією Eco-TIRAS і підтримані ENVSEC.

Міждержавний контекст: адаптація і басейновий договір

Підписання Молдовою і Україною в 2012 році у Римі Договору між Урядом Республіки Молдова і Кабінетом Міністрів України про співробітництво у сфері охорони та сталого розвитку басейну річки Дністер – значною мірою результат роботи з країнами-членами ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» ЄЕК ООН, ОБСЄ і ЮНЕП. Ратифікація договору та його впровадження – одна з головних умов досягнення стабільності у співробітництві в басейні Дністра і, зокрема, його систематичної адаптації до зміни клімату в майбутньому. У свою чергу, спільна робота країн в сфері адаптації до зміни клімату допомагає розвивати механізми і отримувати досвід діалогу й співробітництва у басейні в цілому. Подальша допомога у ратифікації договору, становленні міждержавних інститутів басейнової співпраці залишається безумовним стратегічним пріоритетом організацій – членів ініціативи.

Джерело: матеріали проектів ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» (ENVSEC).

Економічні аспекти адаптації басейну

Малюнок класифікації заходів з адаптації, наведений у попередньому розділі, містить приблизну (отриману експертним шляхом) оцінку вартості виконання цих заходів. Об'єднання оцінок для окремих заходів (без урахування поточних витрат і заходів, для визначення вартості яких в принципі недостатньо інформації) дає порядок величини загальної вартості адаптації у басейні Дністра – від кількох мільйонів до десятків і перших сотень мільйонів євро.

Розкид оцінок пов'язаний не лише зі складністю їх отримання, а й з невизначеністю рівня ризику, на запобігання або зниження якого розраховані заходи, що вживаються: чим вищий рівень очікуваного ризику, тим дорожча реалізація, особливо заходів інфраструктурного характеру. При цьому не враховується можливість і необхідність радикальної реструктуризації заходів – принципової зміни способів адаптації і, відповідно, структури витрат відповідно до зміни кліматичних параметрів і зростання їх невизначеності (наприклад, переходу до екосистемної адаптації як альтернативи інженерному захисту від паводків – див. візку).

Наведені цифри, безумовно, вимагають подальшого обґрунтування й уточнення на основі більш глибоких досліджень, хоча у будь-якому випадку їх точність буде принципово обмежена невизначеністю уявлень про майбутній клімат та обмеженістю можливостей існуючих моделей та методик економічних розрахунків⁶⁵.

У цілому ж, незважаючи на розкид і невизначеність економічних оцінок, очевидно, що реалізація навіть обмеженого пакету першочергових заходів дозволить вирішити низку завдань підвищення стійкості басейну до майбутніх змін. Остаточне визначення таких заходів є прерогативою країн басейну і залежатиме, зокрема, від можливостей конкретних механізмів їх реалізації, які розглянуті у наступній главі.

Адаптація і захист від паводків

Навіть для однієї з найбільш вивчених і очевидних проблем – екстремальних паводків – розкид оцінок досить широкий. Водночас очевидно, що навіть у разі збереження сьогоднішніх особливостей гідрологічного режиму вартість сучасних державних програм захисту від паводків співставна з розмірами максимального і, навіть, середнього збитку (не рахуючи збитку, який важко виразити в економічних категоріях – наприклад, втрати людських життів).

Деякі параметри збитків і захисту від паводків у басейні Дністра (за багаторічними даними)

	Україна	Молдова
Економічні збитки		
Збитки від паводків, разовий максимальний (€)	500 млн**	15-150 млн*
Збитки від паводків, в середньому на рік (€)	100 млн**	4-7 млн*
Шкода життю та здоров'ю		
Населення в небезпечних зонах впливу паводків (осіб)		100,000*
Середня смертність від катастрофічного паводка (осіб)	30-50**	2*
Заходи протипаводкового захисту		
Вартість поточних програм захисту від паводків (€)	500-3000 млн***	5-15 млн*

* для всієї території Молдови
 ** для західних областей України, включаючи Закарпаття (басейн Тиси)
 *** українська частина басейнів Дністра (верхня течія), Пруту та Сірету

Джерела: Апеле Молдовеї 2010, Верховна Рада України 2013, Коробов та ін. 2013, Уряд Республіки Молдова 2011, Government of Moldova, World Bank 2007.

Із підвищенням водності та частоти катастрофічних паводків на певному етапі буде досягнутий поріг можливостей використання регулюючих ємностей водосховищ. Аналогічно, як показує сучасний досвід, із зростанням кліматичних змін і ступеня їх невизначеності знижуватиметься відносна ефективність жорстких інженерних заходів порівняно із «зеле-

ною адаптацією», що використовує природну здатність відновлених заплав і русел річок затримувати і розсіювати енергію паводкової хвилі⁶⁷.

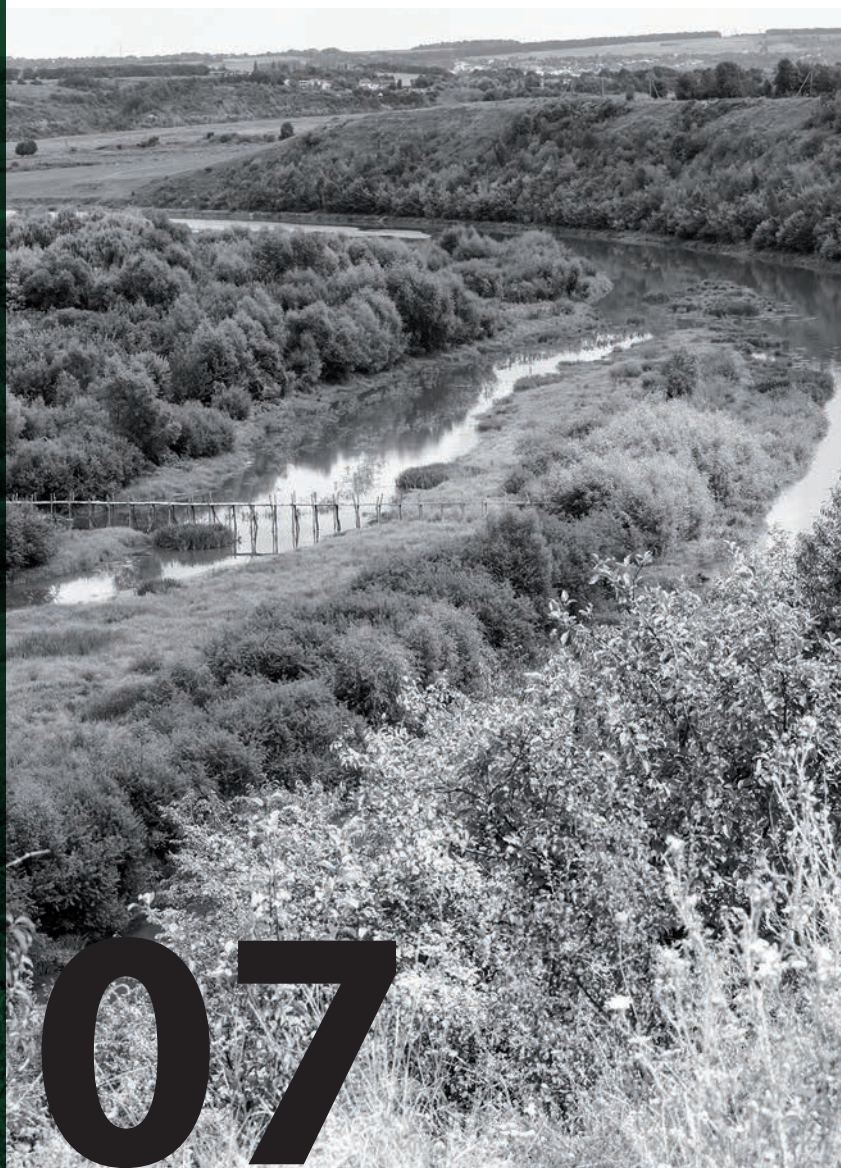
У разі погіршення ситуації при зміні клімату економічна доцільність захисту від паводків тільки підвищиться⁶⁶. Проте з посиленням відповідних кліматичних тенденцій співвідношення доцільності інвестицій у різні способи захисту буде змінюватися.

Можливе співвідношення ролі різних заходів захисту від паводків залежно від ступеня зміни клімату

Очікуване зростання водності катастрофічних паводків:				
	0%	+15%	+30%	+50%
Оновлення та координація схем протипаводкового захисту	●	●	●	●
Оновлення та посилення правил експлуатації водосховищ	●	●	●	●
Відновлення та оптимізація протипаводкових споруд	●	●	●	●
Відновлення природних заплав і русел річок	●	●	●	●
Моніторинг, прогноз стоку і оперативний обмін інформацією	●	●	●	●
Плани реагування на надзвичайні ситуації	●	●	●	●

Розмір символа вказує на відносну важливість заходу.

Із точки зору довгострокового планування і фінансування захисту від паводків важливо уловити момент, коли подальші інвестиції у «жорстку» гідротехнічну інфраструктуру почнуть поступатися більш дієвим у нових умовах екосистемним заходам, що потребуватиме зміни стратегії на принципово нову, з іншою структурою капітальних вкладень. Зрозуміло, що для цього потрібні серйозні дослідження і розвинені механізми аналізу та моніторингу ефективності інвестицій.



07. з чого почати?

Інституційні механізми

Реалізація стратегічних напрямів адаптації басейну Дністра до зміни клімату має спиратися на наявні інституційні механізми. Принципово джерел таких механізмів три (див. глави 5 і 6):

- плани, програми і законодавство державного рівня і регіонів Молдови та України в межах басейну Дністра, спрямовані на розвиток галузей і напрямів, що мають стосунок до адаптації до зміни клімату. Сюди також входять плани і програми, безпосередньо спрямовані на адаптацію до зміни клімату;
- плани, програми і механізми, пов'язані з виконанням Молдовою та Україною міжнародних і двосторонніх зобов'язань, що зачіпають проблеми й інтереси басейну Дністра та проблеми зміни клімату;
- механізми прямого басейнового співробітництва.

Щодо державних та регіональних програм, планів і законодавства країн, необхідно визначити, для чого конкретно і як саме під час їх планування та виконання можуть і повинні бути враховані потреби адаптації у басейні Дністра. Для цього буде потрібна аналітична робота на басейновому рівні в тісній взаємодії з відомствами та організаціями Молдови і України, відповідальними за реалізацію планів і програм. Їх оптимізація з урахуванням інтересів басейну вимагатиме відповідних державних рішень на рівні кожної з країн. Одночасно і спільно з відповідальними і зацікавленими відомствами необхідно буде визначити й джерела фінансування оптимізації (у тому числі додаткових заходів для урахування специфічних потреб басейну та змін клімату в його межах). Окрім органів центральної влади, надзвичайно важливим є діалог з територіальними органами, особливо тими, які представляють найуразливіші регіони середньої та нижньої течії (включаючи Одеську область України і Придністровський регіон Молдови).

Для оптимізації планів та програм виконання міжнародних (включаючи двосторонні) зобов'язань Молдови

і України можуть бути безпосередньо використані механізми міжнародної співпраці, що передбачають взаємодію спеціально уповноважених відомств з питань, що належать до їх компетенції: гідрометеорологічних – для обміну інформацією і прогнозами; водогосподарських – для водогосподарської співпраці, захисту від паводків, експлуатації гідротехнічних споруд; природоохоронних – для розвитку мережі охоронних територій і транскордонного співробітництва з охорони природи тощо).

Плани конкретних заходів із виконання міжнародних та двосторонніх зобов'язань і програм співпраці в частині потреб та інтересів басейну Дністра можуть бути оптимізовані за поданням відповідних відомств або органів басейнового управління з відповідним опрацюванням специфічних потреб адаптації у басейні, змісту конкретних дій і джерел фінансування для прийняття додаткових заходів. У контексті асоціації з ЄС мають бути використані й механізми виконання відповідних директив Європейського союзу.

Зв'язок адаптації до зміни клімату в басейні Дністра з деякими механізмами державної політики Молдови та України, міждержавного і міжнародного співробітництва

Молдова	П	Д	Я	Е	З
Стратегія в сфері навколишнього середовища		●	●	●	●
Стратегія адаптації до зміни клімату	●	●	●	●	●
Стратегія адаптації водопостачання і водовідведення до зміни клімату	●	●	●		
План управління Дністровським басейновим округом	●	●	●	●	●
Програма з розвитку водного господарства та гідромеліорації	●	●	●		
Програми водопостачання і каналізації населених пунктів		●	●		
Схема захисту населених пунктів від затоплення	●				
План цивільного захисту в надзвичайних ситуаціях	●				
Програма зі створення національної екологічної мережі				●	●
Україна					
Стратегія державної екологічної політики			●	●	●
Національний план дій з охорони навколишнього природного середовища			●	●	●
Національний, галузеві, обласні плани дій з адаптації до зміни клімату (розробляються)	●	●	●	●	●
Загальнодержавна цільова програма розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро	●				
Загальнодержавна цільова програма захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру	●	●	●		
Державний план реагування на надзвичайні ситуації	●				
Державна цільова програма «Ліси України» на 2010–2015 роки		●		●	
Державна програма формування національної екологічної мережі				●	●
Двостороннє співробітництво					
Договір про співробітництво в галузі охорони та сталого розвитку басейну річки Дністер (не ратифікований)	●	●	●	●	●
Угода про спільне використання та охорону прикордонних вод	●		●	●	●
Угоди в сфері попередження промислових аварій, катастроф, стихійних лих та ліквідації їх наслідків	●				
Угода про науково-технічне співробітництво між гідрометеорологічними службами	●	●			
Угода про співробітництво адміністративно-територіальних одиниць Республіки Молдова і прикордонних областей України					●
Багатостороннє співробітництво					
Глобальні конвенції ООН (Про зміну клімату, Про біорізноманіття, Про стійкі органічні забруднювачі)			●	●	●
Конвенції і протоколи ЄЕК ООН (Гельсінська, Еспо, Орхуська, Про транскордонні наслідки промислових аварій)	●		●	●	●
Інші регіональні конвенції про охорону природних комплексів та біорозмаїття (Рамсарська, Бернська, Боннська)				●	
Співпраця з ЄС (угоди про асоціацію, політика добросусідства, східне партнерство)	●	●	●	●	●
Співпраця з міжнародними організаціями (ООН, ОБСЄ, НУО) та фінансовими інститутами (Світовий банк, ЄБРР, ЄІБ)	●	●	●	●	●
Двосторонні програми співробітництва і технічної допомоги	●	●	●	●	

Деякі назви подані у скороченні. Позначення напрямів адаптації: П – паводки, Д – дефіцит води; Я – якість води, Е – екосистеми, З – загальні заходи.

Так, у рамках виконання Водної рамкової директиви ЄС Молдова вже розпочала розробку плану управління молдовською частиною басейну Дністра. Створення і узгодження з ним майбутнього плану управління українською частиною басейну та урахування в обох планах загальнобасейнових та кліматичних аспектів можуть стати ефективними механізмами впровадження конкретних напрямів і заходів з адаптації.

Особливу роль серед механізмів двосторонньої співпраці можуть відігравати уповноважені урядів Молдови та України з виконання угоди 1994 року про співпрацю у сфері використання та охорони прикордонних вод і двосторонні робочі групи, які діють під їх егідою (див. главу 5). Хоча цей механізм не призначений для систематичного розгляду і вирішення стратегічних питань розвитку басейну, на засіданнях уповноважених і робочих груп регулярно розглядаються дністровські проблеми, і за відсутності нині механізмів комплексного басейнового співробітництва, вони можуть взяти на себе координуючу роль із адаптації у басейні Дністра, в майбутньому передавши її Басейновій комісії (див. нижче).

Частина аспектів адаптації до зміни клімату може бути розглянута у рамках інших, вже існуючих, басейнових органів в Україні та Молдові і Міжвідомчої комісії по узгодженню режимів роботи дніпровських та дністров-

ських водосховищ при Державному агентстві водних ресурсів України (див. главу 5). І нарешті, у разі набрання чинності Договором між Урядом Республіки Молдова і Кабінетом Міністрів України про співробітництво у сфері охорони та сталого розвитку басейну річки Дністер (див. главу 5), її основний орган – Комісія із сталого використання і охорони басейну річки Дністер, до завдань якої належатиме координація водогосподарської і природоохоронної діяльності в масштабах усього басейну, виявиться найбільш пристосованим механізмом для повномасштабної розробки, узгодження та реалізації басейнових заходів з адаптації до зміни клімату. Від долі Договору та його інститутів безпосередньо залежать подальші кроки з підготовки і реалізації стратегічних напрямів адаптації басейну.

Конкретні кроки

Для початку реалізації заходів, передбачених «Стратегічними напрямими адаптації до зміни клімату в басейні Дністра», необхідно виконати певні кроки:

- в рамках підготовки цього документа погодити на рівні басейну і (або) на двосторонній основі стратегічні напрями адаптації і основні групи заходів, пов'язані з ними (див. главу б);

- за кожним напрямом провести наблизений аналіз ефективності, сумісності та вартості окремих заходів з урахуванням кліматичних тенденцій і невизначеності та встановити послідовність їх виконання;
- для кожного з обраних заходів (або на початковому етапі для їх обмеженої кількості) здійснити докладний аналіз послідовності та необхідних інструментів їх реалізації (інформаційних, юридичних, інституційних, фінансових), а також можливих джерел фінансування;
- розпочати виконання заходів з адаптації з урахуванням їх визначеної послідовності і механізмів у взаємодії з уповноваженими та зацікавленими відомствами і організаціями країн, регіонів і басейну.

Із урахуванням додаткового аналізу і консультацій, схема виконання конкретних заходів з адаптації і мобілізації ресурсів для цього буде розгорнута в плані впровадження стратегічних напрямів, який стане складовою та суттєвою частиною методичних засад адаптації басейну Дністра до зміни клімату.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

Аквапроект / Апеле Молдовой 2010. Аналитическая информация по проблемам затоплений в Республике Молдова. Агентство «Апеле Молдовой», Институт «Аквапроект», Кишинев

Бабич Н. 2011. Схема противопаводковой защиты украинской части Днестра // Материалы ко встрече молдавско-украинской рабочей группы по снижению опасности паводков и адаптации к изменению климата, Кишинев, апрель 2011

Беженару Г., Денисов Н., Пеньков М., 2015. Перспективы использования водных ресурсов бассейна Днестра. meteo.md

Бойко В., 2012. Гидрометеорологическая сеть наблюдений в бассейнах рек Днестр, Прут, Сирет // Материалы ко встрече молдавско-украинской рабочей группы по снижению опасности паводков и адаптации к изменению климата, Киев, декабрь 2012

Ботнару В., Казанцева О., 2005. Республика Молдова. Атлас. Физическая и социально-экономическая география. «Юлиан», Кишинев

Верховна Рада України 2000. Про затвердження Загальнодержавної цільової програми формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2000, № 47

Верховна Рада України 2013. Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2013, № 17

ГРИД-Арендал / Зой 2012. Атлас бассейна Днестра. ГРИД-Арендал / Экологическая сеть «Зой», Арендал-Женева-Кишинев

Державний комітет з природних ресурсів України 2005. Комплексний атлас України. Ред. Веклич Л.М. ДНВП «Картографія», Київ

ЕЭК ООН 2009. Руководство по водным ресурсам и адаптации к изменению климата. Европейская экономическая комиссия ООН, Женева

ЕЭК ООН и ОБСЕ 2005. Трансграничное диагностическое исследование бассейна р. Днестр. Европейская экономическая комиссия ООН, Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе, Киев-Вена-Женева

ЕЭК ООН, ОБСЕ, ЮНЕП 2013. Изменение климата и управление бассейном реки Днестр. Отчет о встрече по проектам в Кишиневе, Республика Молдова, 9–10 июля 2013 г. Европейская экономическая комиссия ООН, Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе, Программа ООН по окружающей среде, Киев-Вена-Женева

Инициатива «Окружающая среда и безопасность», ЕЭК ООН, ОБСЕ, ЮНЕП 2013. Днестр без границ. Результаты проекта «Трансграничное сотрудничество и устойчивое управление в бассейне реки Днестр: Фаза III – реализация программы действий» («Днестр-III»). Европейская экономическая комиссия ООН, Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе, Программа ООН по окружающей среде, Киев-Вена-Женева

Коломиец П., Железняк М., Дзюба Н., Ищук А. 2012. Моделирование и картографирование рисков затоплений в районе Могилев-Подольский, Украина – Атаки, Молдова // Материалы ко встрече молдавско-украин-

ской рабочей группы по снижению опасности паводков и адаптации к изменению климата, Киев, декабрь 2012

Коробов Р. (ред.) 2004. Климат Молдовы в XXI веке: проекции изменений, воздействий, откликов. Американский фонд гражданских исследований и развития для стран бывшего Советского Союза, Кишинев

Коробов Р., Закорчевна Н., Сыродоев Г., Игнатъев И. 2013. Интегрированный анализ уязвимости бассейна Днестра. Отчет для ЕЭК ООН. Киев-Кишинев

Коробов Р., Тромбицкий И., Сыродоев Г., Андреев А. 2014. Уязвимость к изменению климата: молдавская часть бассейна Днестра. Международная ассоциация хранителей реки Есо-TIRAS, Кишинев

Лисиченко О.Г., Бухарев С.В. 2006. Джерела техногенно-екологічної небезпеки зони впливу Дністровської ГАЕС // МНПК «Перший Всеукраїнський з'їзд екологів», 4–7 жовтня, 2006 р. Вінницький національний технічний університет. Секція 1 «Техногенно-екологічна безпека України і прогнозування ризиків. Переробка та утилізація промислових і побутових відходів», Вінниця

Лукаржевська К.Ю. 2012. Економічна оцінка впливу екологічного попуску на стан водних біоресурсів у пониззі Дністра // Економічні інновації, 2012 (48)

Мелиян Р. (ред.) 2011. Совместная молдавско-украинская гидрохимическая экспедиция 2011 года на реке Днестр (проект Днестр-III). Отчет. Кишинев

Мельничук О., Гудумак Ю. 2011. Жесткие и мягкие стратегии адаптации рек Молдовы к наводнениям в условиях ожидаемого изменения климата // Тромбицкий И., Коробов Р. (ред.) 2011. Трансграничное сотрудничество в адаптации бассейна Днестра к изменению климата. Сборник научных статей. Есо-Tiras, Кишинев

- Министерство экологии и природных ресурсов Украины, Государственная служба Украины по чрезвычайным ситуациям, Национальная академия наук Украины, Украинский гидрометеорологический институт 2014. VI национальное сообщение Украины по вопросам изменения климата. Киев
- Правительство Республики Молдова 2014. Постановление № 250 от 03.04.2014 об утверждении персонального состава комитетов бассейновых округов // Monitorul Oficial, № 86, статья № 271, 05.04.2014
- Правительство Республики Молдова 2013. Постановление № 867 от 01.11.2013 об утверждении Типового положения о порядке создания и функционирования комитета бассейнового округа // Monitorul Oficial, № 252–257, статья № 973, 08.11.2013
- Правительство Республики Молдова 2011а. Постановление № 593 от 01.08.2011 об утверждении Национальной программы по созданию национальной экологической сети на 2011–2018 гг. // Monitorul Oficial, № 131–133, статья № 664, 12.08.2011
- Правительство Республики Молдова 2011б. Постановление № 751 от 05.10.2011 об утверждении Программы по развитию водного хозяйства и гидромелиорации в Республике Молдова на 2011–2020 годы // Monitorul Oficial, № 170–175, статья № 830, 14.10.2011
- ОЭСР 2013. Адаптация сектора водоснабжения и водоотведения Молдовы к изменению климата. Организация экономического сотрудничества и развития, Специальная рабочая группа для Центральной и Восточной Европы, Париж
- Савчук Д. 2009. Посуха в Україні 2007 року, її наслідки та виклики // «Пропозиція» (06)
- Серенко Л. 2011. Базовое исследование по Республике Молдова. Отчет для ЕЭК ООН
- Серенко Л. 2012. Модернизация гидрологического мониторинга в Республике Молдова. Материалы ко встрече молдавско-украинской рабочей группы по снижению опасности паводков и адаптации к изменению климата, Кишинев, декабрь 2012
- Снигирев С. М. 2011. Динамика видового состава и структурных характеристик ихтиофауны бассейна Нижнего Днестра в условиях климатообусловленных изменений // Тромбицкий И., Коробов Р. (ред.) 2011. Трансграничное сотрудничество в адаптации бассейна Днестра к изменению климата. Сборник научных статей. Eco-Tiras, Кишинев
- УкрГМИ 2014. Балабух В. Изменение климата и безопасность в бассейне реки Днестр. Заключительный отчет. Задача: проекции изменения климата в бассейне р. Днестр и его регионах к середине XXI века (2021–2051 гг.) относительно современного климатического периода (1981–2010 гг.). Государственная служба чрезвычайных ситуаций Украины, Национальная академия наук Украины: Украинский гидрометеорологический институт, Киев
- УкрНИГМИ 2012. Краковская С., Балабух В., Горбачева Л., Набиванец Ю. Задача 1. Анализ и прогнозирование изменения климата в бассейне реки Днестр. Задача 2. Анализ воздействия изменения климата на водные ресурсы реки Днестр. Заключительный отчет для ЕЭК ООН. Министерство чрезвычайных ситуаций Украины, Национальная академия наук Украины: Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт, Киев
- УНИИВЕП 2011. Правила эксплуатации днестровских водохранилищ (первая редакция). Украинский научно-исследовательский институт водохозяйственно-экологических проблем, Киев
- Экоспектр 2012. Концепция региональной стратегии адаптации к изменению климата: Приднестровье. Общественная организация «Экоспектр», Бендеры
- ЮНЕП / ГРИД-Арендал 2012. Климат в опасности. Популярное изложение последних докладов МГЭИК. Текст Кирби А. Программа ООН по окружающей среде, ГРИД-Арендал, Арендал-Женева
- ЮНЕП / ГРИД-Арендал / Зой 2010. Бьюйс П. Трансграничный мониторинг реки Днестр. Анализ и оценка. Программа ООН по окружающей среде, ГРИД-Арендал, экологическая сеть «Зой», Женева
- ЮНЕП / Зой 2012. Николаева Л. Исследование по вопросам институционального потенциала и практики обмена информацией о риске наводнений в бассейне реки Днестр. Проект «Снижение уязвимости к экстремальным наводнениям и изменению климата в бассейне реки Днестр». Программа ООН по окружающей среде, экологическая сеть «Зой», Яремче-Женева
- ЮНЕП / Зой 2013. Отчет о семинаре по вопросам институционального потенциала и практике обмена информацией о риске наводнений в бассейне реки Днестр, Львов, май 2013. Проект «Снижение уязвимости к экстремальным наводнениям и изменению климата в бассейне реки Днестр». Программа ООН по окружающей среде, экологическая сеть «Зой», Яремче-Женева
- 4G consite. Evaluation report: Monitoring of surface water and flood protection in the Reut River Basin 2006-2008. Annex D - English summary. 4G consite s.r.o., Prague

- Bejenaru, G. 2012. Unele investigații referitor la calitatea apei râului Răut. Lucrare realizată în cadrul Proiectului UNEP-GEF «Suport pentru perfectarea Comunicării Naționale Trei in cadrul UNFCCC» meteo.md
- EC / UNEP / OCHA 2010. Technical Scoping Mission. Kalush Area, Ukraine. March 2010. A Joint United Nations – European Commission Environmental Emergency Response Mission. Joint UNEP/OCHA Environment Unit, Geneva
- EEA 2013. Adaptation in Europe – Addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments. European Environment Agency, Copenhagen
- Fay M. and H. Patel 2008. A simple index of vulnerability to climate change. Background paper prepared for World Bank report. Washington DC
- Government of the Republic of Moldova. Republic of Moldova. Post Disaster Needs Assessment. Floods 2010. Main Report. Chisinau
- Guvernul Republicii Moldova 2014. Strategia de adaptare la schimbarea climei a Republicii Moldova până în anul 2020. Chișinău
- IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.
- Jacob D., J. Petersen, B. Eggert, A. Alias, O. B. Christensen, L. M. Bouwer, A. Braun, A. Colette, M. Deque G. Georgievski, E. Georgopoulou, A. Gobiet, L. Menut, G. Nikulin, A. Haenler, N. Hempelmann, C. Jones, K. Keuler, S. Kovats, N. Krotov, S. Kotlarski, A. Kriegsmann, E. Martin, E. van Meijgaard, C. Moseley, S. Pfeifer, S. Preuschmann, C. Radermacher, K. Radtke, D. Rechid, M. Rounsevell, P. Samuelsson, S. Somot, J.-F. Soussana, C. Teichmann, R. Valentini, R. Vautard, B. Weber, P. Yiou 2014. EURO-CORDEX: new high-resolution climate change projections for European impact research. // Regional Environmental Change (2014) 14:563–578 DOI 10.1007/s10113-013-0499-2
- MCC 2014. Water monitoring network. Map updated in December 2014. Millennium Challenge Corporation, Transition to High Value Agriculture Project, Chisinau
- Ministry of Environment 2014. Third National Communication of the Republic of Moldova under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Chisinau
- Ministry of Environment of the Republic of Moldova 2011. National climate change adaptation strategy. Draft for consultation. Chisinau
- OECD 2013a. Water and Climate Change Adaptation. Policies to Navigate Uncharted Waters. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris
- OECD 2013b. Water Security for Better Lives. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris
- Sîrodoev I.G. and C.G Knight, 2008. Vulnerability to Water Scarcity in Moldova: Likely Threats for Future Development. // Present environment and sustainable development 2
- Sîrodoev I.G. and C.G Knight 2007. Vulnerability to Water Scarcity in Moldova: Identification of the Regions. // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții 3 (303)
- Taranu L. 2013. Climate Change Adaptation Strategy of the Republic of Moldova. // Materials of the meeting of the Moldovan-Ukrainian working group on extreme floods and adaptation to climate change, Chisinau
- UNDP 2009. Climate Change in Moldova. Socio-Economic Impact and Policy Options for Adaptation. Human Development Report 2009/2010. United Nations Development Programme, Chisinau
- UNECE 2014. Republic of Moldova: Environment Performance Review. Third Review. United Nations Economic Commission for Europe. New York and Geneva
- WMO 2006. Environmental aspects of Integrated Flood Management. Flood management policy series. Associated Programme on Flood Management. World Meteorological Organisation, Geneva
- WMO 2007. Economic Aspects of Integrated Flood Management. Flood management policy series. Associated Programme on Flood Management. World Meteorological Organisation, Geneva
- World Bank 2007. Rural Productivity in Moldova – Managing Natural Vulnerability. Washington DC
- World Bank 2009. Adapting to Climate Change in Europe and Central Asia. Washington DC
- Zheleznyak M., P. Kolomiets, N. Dzjuba, I. Ievgen, M. Sorokin, N. Denisov, O. Ischuk, S. Koepfel 2015. Numerical modeling for flood mapping under climate change impacts: transboundary Dniester river study. // Geophysical Research Abstracts Vol. 17, EGU 2015-9361

ПРИМІТКИ

1. ЕЕК ООН и ОБСЕ 2005, УНДІВЕП 2011.
2. ГРІД-Арендал / Зой 2012, Коробов 2013, 2014, Ініціатива «Навколишнє середовище і безпека», ЕЕК ООН, ОБСЕ, ЮНЕП 2013.
3. УНДІВЕП 2011.
4. Конвенція про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовище існування водоплавних птахів (Рамсарська конвенція): www.ramsar.org/sites-countries/the-ramsar-sites
http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/995_031.
5. Лисиченко и Бухарев 2006, цитується за Лукаржевська 2012.
6. Див., наприклад, звіт польової місії ЄС–ООН (ЕС / UNEP / ОСНА 2010). За повідомленнями преси і фахівців, до середини 2013 року ситуація в Калуші знову загострилася, і стала реальною перспектива потрапляння відходів виробництва калійних солей у підземні води, гідролічно пов'язані з Дністром.
7. IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.
IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1132 pp.
8. Див., наприклад, опис сценаріїв четвертої доповіді МГЕЗК в ЮНЕП / ГРІД-Арендал 2012. Найчастіше цитований тут сценарій А1 вирізняють високі темпи економічного зростання, досягнення максимуму населення планети до середини століття з подальшим зниженням чисельності, а також швидке впровадження нових і ефективних технологій; відмінності між регіонами поступово стираються внаслідок інтенсивної культурної взаємодії; відмінності між регіонами у рівні доходів на душу населення істотно зменшуються. Існує три варіанти сценарію А1, що описують різні варіанти розвитку енергетики: інтенсивне використання викопного палива – А1FI, і невикопних джерел енергії або їх поєднання – А1В.
9. Див., наприклад, Коробов 2004.
10. УкрНДГМІ 2012; детальний аналіз тенденцій зміни клімату басейну Дністра у минулому і до 2050 року також наведено в Коробов та ін. 2013
11. УкрНДГМІ 2012, УкрГМІ 2014.
12. Коробов та ін. 2014.
13. UNDP 2009, Серенко 2011, УкрНИГМІ 2012, Коробов та ін. 2013, ОЕСР 2013.
14. ЕЕК ООН, ОБСЕ, ЮНЕП 2013.
15. Див., наприклад, OECD 2013a, OECD 2013b.
16. Паводок, об'єм стоку якого перевищується у середньому один раз на сто років (тобто із статистичною вірогідністю 1%).
17. Коломієць та ін. 2012, Zheleznyak et al 2015.
18. Коробов та ін. 2013.
19. УкрНДГМІ 2012.
20. Порівняно з періодом 1981–2010 років загальні тенденції зміни кількості днів з паводками та їх інтенсивності збережуться, проте кількісні оцінки можуть відрізнятися, оскільки саме на початку XXI століття у басейні Дністра спостерігалися найбільш висока температура повітря, інтенсивна конвекція і, відповідно, інтенсивні опади та паводки. Тому різниця між очікуваними значеннями відповідних параметрів в середині XXI століття і у 1981–2010 роках буде меншою порівняно з 1971–2000 роками (Баблук В., особисте повідомлення).
21. ОЕСР 2013.
22. Sirodov and Knight 2007.
23. Текст врізки підготовлений за участю Бабича М.
24. Беженару та ін. 2014.
25. Мельничук О., особисте повідомлення; див. також Sirodov and Knight 2007. 2008.
26. ОЕСР 2013.
27. УкрНДГМІ 2012.
28. UNDP 2009.
29. Меліян 2011.

30. Sirodov and Knight 2007. 2007.
31. Екоспектр 2012.
32. Коробов та ін. 2013, 2014.
33. Приклад такого механізму – нещодавно побудований екологічним товариством BIOTICA за підтримки Уряду Австрії шлюз для регульованого обводнення Талмазьких плавнів.
34. Снігірьов 2011.
35. Зі значним скороченням площі нерестовищ у посушливі роки і загибеллю особин фітофілних видів за нестабільного температурного режиму пов'язують зниження вилову риби в Дністрі в 2-3 рази порівняно з дев'яностими роками минулого століття.
36. <http://www.ukrstat.gov.ua/>, <http://www.statistica.md/>.
37. Див. проект стратегії Guvernul Republicii Moldova 2014. Початкова низька оцінка вартості реалізації стратегії (2 мільйони доларів США) охоплювала в першу чергу організацію науково-дослідницьких робіт для подальшої конкретизації положень стратегії і підготовку інституційних умов для її виконання (Ministry of Environment of the Republic of Moldova 2011, Taranu 2013).
38. ОЕСР 2013.
39. Трофимова 2013.
40. «Круглі столи» в Києві (грудень 2012 р.) і Кишиневі (липень 2013 р.); див. також Трофимова 2013.
41. <http://necu.org.ua/>
42. Екоспектр 2012.
43. Верховна Рада України 2013, Бабиш 2011.
44. Уряд Республіки Молдова 2011б.
45. ЮНЕП / Зой 2012.
46. Коробов та ін. 2013, 2014.
47. Верховна Рада України 2000, уряд Республіки Молдова 2011а.
48. Угода про науково-технічну співпрацю між Головним управлінням з гідрометеорології Держдепартаменту Республіки Молдова з охорони навколишнього середовища і природних ресурсів та Державним комітетом України по гідрометеорології (1996 р.).
49. Угода між урядом Республіки Молдови і урядом України про використання та охорону прикордонних вод (1994 р.).
50. ЮНЕП / ГРІД-Арендал / Зой 2010.
51. Положення про Міжвідомчу комісію при Держводагентстві України по узгодженню режимів роботи дніпровських та дністровських водосховищ, схвалене рішенням Державної комісії з питання техногенно-екологічної безпеки і надзвичайних ситуацій 21 вересня 2000 р.
52. <http://apelemoldovei.gov.md/libview.php?l=ro&idc=127&id=271>
53. <http://dniester.org/wp-content/uploads/2009/06/d0bfd0bed0bbd0bed0b6d0b5d0bdd0bdd18f-d0bfd180d0bed0b1d0b0d181d0b5d0b9d0bdd0bed0b2d183-d180d0b0d0b4d183-d0b4d0bdd196d181d182d180d0b0.doc>
54. Уряд Республіки Молдова 2013, 2014.
55. Створення Асоціації дністровських національних природних парків обговорювалося, зокрема, на регіональному науково-практичному семінарі «Водно-болотні угіддя для нашого майбутнього. Оптимізація природокористування, охорона і захист біологічного і ландшафтного різноманіття» в національному природному парку «Подільськ Товтри» (м. Кам'янець-Подільський, 6 лютого 2014 р.).
56. <http://dniester.eu/611>
57. Угода про співробітництво адміністративно-територіальних одиниць Республіки Молдова і прикордонних областей України (1997 р.).
58. <http://dniester.org/wp-content/uploads/2013/01/rus.pdf>. На момент підготовки цієї редакції підписаний у 2012 році Дністровський басейновий договір ще не пройшов процедуру ратифікації в Україні.
59. ЕЕК ООН 2009.
60. Водосховищами Дністровського комплексного гідровузла (без урахування ГАЕС) і Дубоссарської ГЕС зарегульовано майже 37% стоку Дністра 50-відсоткової забезпеченості (УНДІВЕП 2011).
61. ЕЕК ООН, ОБСЄ, ЮНЕП 2013.
62. Див., наприклад, Коробов та ін. 2013, Тромбицький, Коробов 2011, Екоспектр 2012, а також описи і документи відповідних державних цільових програм Молдови та України.
63. Текст врізки підготовлений за участю Плотникової Г.
64. OECD 2013а, WMO 2007, EEA 2013.
65. Приклади оцінок результативності витрат в країнах басейну: 7 до 1 для забезпечення захисту від паводків

(Коробов та ін. 2012) 4 до 1 для захисту чорноморського узбережжя від підйому рівня моря (Рубель О. // Тромбицький, Коробов 2011).

67. Сучасні стратегії захисту від паводків значною мірою орієнтуються на відновлення і використання природних властивостей русел і заплав – див., наприклад, огляд досвіду і приклади в WMO 2006, EEA 2013, OECD 2013a.

Згідно з дослідженням щодо вразливості басейну Дністра, однією з причин негативних наслідків катастрофічних повеней є невиконання необхідних експлуатаційних заходів у заплаві Дністра, передусім в його русловій частині, а також у межах водозахисних зон і прибережних захисних смуг. Ці проблеми часто загострюються через фрагментарність підходів до вирішення питання безаварійного пропуску паводку. Саме тому для багатьох гірських річок актуальним завданням є виконання комплексних заходів, спрямованих на зменшення руйнівної дії вод під час паводків шляхом поліпшення природного стану їх долин та посилення надійності роботи протипаводкових споруд (Коробов та ін. 2013).

На думку учасників круглого столу за участю водогосподарських і природоохоронних органів України, що відбувся в Києві у лютому 2014 року, «необхідно провести ландшафтне планування водозбірної території басейну Дністра з метою досягнення оптимального співвідношення лісів, лук та ріллі. Протиерозійні заходи, у тому числі нагірно-ловчі канали, схилі водозатримуючі вали, уположування ярів, створення ступінчастих перепадів на малих річках (особливо гірських) забезпечать зниження інтенсивності та швидкості схилового стоку, тим самим збільшивши час добігання паводкової хвилі і зменшивши при цьому її максимум» (Набиванець Ю., Бабиш М, рекомендації наради).

Фахівці водогосподарського комплексу Молдови вважають, що «Концепція наявних захисних протипаводкових гребель, що полягає, у першу чергу, у захисті заплавлених

земель від затоплення з метою збільшення виробництва сільськогосподарської продукції і лише в другу чергу – у захисті населених пунктів, в умовах нинішньої соціально-економічної ситуації в країні не відповідає ані сучасним вимогам, ані можливостям держави. У зв'язку з цим необхідно акцентувати Концепцію захисних гребель на запобіганні затопленням населених пунктів» (Аквапроект / Апеле Молдовой 2010). Перегляд Концепції в цьому напрямку одночасно дозволить вивільнити частину заплавлених земель для «природного» захисту від паводків. Див. також Мельничук, Гудумак 2011.

Серед заходів адаптації, запропонованих для Придністровського регіону Молдови, є переведення заплавлених земель у польдери з регульованими поданням і скиданням паводкових вод та в регульовані лугові нерестовища (Екоспектр 2012).

Державне агентство водних ресурсів України також розглядає можливість захисту сільськогосподарських земель у дельті Дністра і дороги Одеса – Рені шляхом відновлення системи мілководних водотоків для інтенсифікації водообміну між річкою і затопленими територіями.

Одна з проблем організованого затоплення заплави для зниження рівня води в період паводків пов'язана з вартістю викупу сільськогосподарських земель у їх власників або компенсації відповідних економічних втрат на цих ділянках.

