

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра економіки природокористування

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: Вплив кліматичних змін на стан економіки Кіровоградської області

Виконала студентка 2 курсу групи МЕД-18 спеціальності 8.18010017 «Економіка довкілля та природних ресурсів»
Лебеденко Анна Іванівна

Керівник к.е.н.,
Дем'яненко Світлана Георгіївна

Рецензент к.е.н., доц.
Смірнова Катерина Володимирівна

Одеса 2019

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ГЛОБАЛЬНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ЇХ НАСЛІДКИ	10
1.1. Вплив змін клімату на світову економіку	10
1.2. Наслідки змін клімату для транспортних мереж	16
1.3. Зміни клімату та фінансовий сектор	20
РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВПЛИВУ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА УКРАЇНУ	29
2.1. Наслідки змін клімату в Україні	29
2.2. Наслідки змін клімату за деякими сферами діяльності	36
2.3. Адаптаційний потенціал України	42
РОЗДІЛ 3. НАСЛІДКИ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА КІРОВОГРАДСЬКУ ОБЛАСТЬ ТА МОЖЛИВІ ЗАХОДИ ЇХ ЗНИЖЕННЯ	48
3.1. Стан сільського господарства Кіровоградської області	48
3.2. Визначення змін у сніговому покриві, викликаних змінами клімату	55
3.3. Оцінка результатів досліджень та заходи щодо мінімізації негативного впливу кліматичних змін	70
ВИСНОВКИ	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	81

ВСТУП

Коли говорять про кліматичні зміни, найважливішою проблемою вважається глобальне потепління - поступове збільшення середньорічної температури повітря. Через нього підвищується рівень моря, посилювати і частішають шторми, повені та посухи. У найближчі десятиліття проблема зміни клімату буде стояти гостро - як будуть і спроби зупинити процес, уповільнити його і адаптуватися під нові умови.

Дослідження підтверджують, що з глобальним потеплінням пов'язані несприятливі екологічні зміни: наприклад, підвищення рівня моря і кислотності океану, танення льодовиків, зникнення цілих видів флори і фауни, почастищення ураганів. Зміна клімату також впливає на економіку кожної країни світу.

Відсутність глобальних зусиль для пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них призведе до втрат для інфраструктури та добробуту і уповільнення темпів економічного зростання в цьому сторіччі.

Незважаючи на те, що глобальна зміна клімату - реальність і загальносвітова проблема, у Східній Європі, а особливо в Україні, вона дещо не так гостро актуальна, як наприклад, на островах і берегах Тихого і Індійського океанів, що йдуть під воду, або серед гірських льодовиків, що стрімко тануть Центральної Азії. Головна причина полягає в тому, що зміни клімату будуть тут дійсно менш виражені в перші роки і десятиліття менш яскраво, та вона дещо меркне на тлі економічних, політичних і соціальних потрясінь.

У той же час, всі країни світу, включаючи Україну, несуть свою частку відповідальності за зміни глобального середовища та клімату. З іншого боку, зміни, які відбуватимуться навіть за межами нашої країни, нададуть на неї безпосередній вплив: не тільки екологічні процеси, але і міграція, хвороби і продовольча безпека не визнають державних кордонів. Та й в межах країни вже

відчуваються реальні наслідки глобальних змін: посухи на півдні України; похолодання і посилення паводків; поширення лісових пожеж, аномальна спека влітку, зникнення снігу взимку; нові види і природні зони... Все це вже реальність, яка з кожним днем і роком стає все більш очевидною.

Оскільки наслідки зміни клімату позначаються, головним чином, на сільському, водному і лісовому господарстві, Україна є вразливою по відношенню до зміни клімату в Східній Європі, тому що сільське господарство є однією з провідних галузей економіки.

Поки не існує однозначної прогнозу зміни кількості і режиму випадання опадів, однак і тут зміни будуть сезонними і різними регіонами. Практично у всій Східній Європі кількість опадів збільшиться взимку і зменшиться влітку і восени, особливо на півдні України, що підвищить ризик засух в цих районах.

У галузі сільського господарства в Україні зайнято 17 відсотків населення, воно є важливою складовою економіки країни. Кіровоградська область має значний ресурсний потенціал для формування високотехнологічного аграрного сектору, здатного здійснювати суттєвий внесок у забезпечення продовольчої безпеки країни, розширення сировинної бази для харчової промисловості, посилення експортних позицій України. Тому нами було обрано цю область для того, щоб на її прикладі розглянути можливі наслідки змін клімату для економіки України.

Метою магістерської роботи є визначення теоретичних аспектів змін клімату, аналіз можливих наслідків кліматичних змін, визначення основних тенденцій впливу змін клімату на економіку України, зокрема Кіровоградської області.

Досягнення мети потребує вирішення наступних завдань

- вивчення впливів кліматичних змін на деякі сфери господарювання;
- розгляд стану та сучасних тенденції кліматичних змін та їх наслідків в Україні;
- визначення галузевих аспектів впливу кліматичних змін;

- дослідження зміни снігового покриву в Кіровоградській області;
- визначення адаптаційного потенціалу України та можливих адаптаційних заходів до кліматичних змін в Кіровоградській області.

Об'єкт дослідження – наслідки кліматичних змін.

Предмет дослідження – теоретичні і методичні підходи щодо формування та розробки заходів адаптації до кліматичних змін.

У процесі роботи використовувались наступні методи: системного підходу для узагальнення матеріалу, порівняння, спостереження, узагальнення.

Апробація результатів дослідження: Анна Лебеденко Аналіз просторового розподілу снігового покриву на території Кіровоградської області // Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії» // Збірник наукових праць. – Переяслав-Хмельницький, 2018 р. – 163 с.

РОЗДІЛ 1. ГЛОБАЛЬНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ЇХ НАСЛІДКИ

1.1. Вплив змін клімату на світову економіку

Коли говорять про кліматичні зміни, найважливішою проблемою вважається глобальне потепління - поступове збільшення середньорічної температури повітря. Через нього підвищується рівень моря, посилювати і частішають шторми, повені та посухи.

У найближчі десятиліття проблема зміни клімату буде стояти гостро - як будуть і спроби зупинити процес, уповільнити його і адаптуватися під нові умови.

У ХХІ столітті існують три ключові сили, що роблять істотний вплив на економіку: демографічний зсув - збільшення частки населення похилого віку, швидкий технічний прогрес і зміна клімату. Глобальне потепління впливає на економіку прямо і побічно: погодні умови змінюються і вимагають адаптації або прийняття попереджувальних заходів - наприклад, для переходу на «зелену» (низьковуглецеву) економіку

В кінці ХІХ століття температура на поверхні Землі вперше стала фіксуватися регулярно. З тих пір її середньорічне значення зросло приблизно на 1°C і, за прогнозами, буде збільшуватися далі. Вчені сходяться на думці, що глобальне потепління - результат викидів вуглецю в атмосферу. Це відбувається в результаті спалювання палива - наприклад, вугілля або нафти.

З глобальним потеплінням пов'язані танення льодовиків і підвищення рівня моря і кислотності океану.

Дослідження підтверджують, що з глобальним потеплінням пов'язані несприятливі екологічні зміни: наприклад, підвищення рівня моря і кислотності океану, танення льодовиків, зникнення цілих видів флори і фауни, почастищення ураганів.

Зміна клімату також впливає на економіку кожної країни світу.

Відсутність глобальних зусиль для пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них призведе до втрат для інфраструктури та добробуту і уповільнення темпів економічного зростання в цьому сторіччі.

Економісти розглядають фінансові втрати як результат фундаментальної помилки ринку: ціни на вуглецеве паливо не враховують витрати зміни клімату. Підприємства та домогосподарства, які виробляють викиди парникових газів, керуючи автомобілями або виробляючи електрику, не платять за шкоду, якої завдають довкіллю. Тому прямого стимулу перейти на «зелені» технології зараз просто немає [1].

Без належних стимулів на ринку необхідні державні заходи: введення податків, спеціальне регулювання і додаткові інвестиції. Одним з рішень могло б стати стягування податку на викиди, який враховував би суспільні та економічні витрати. Багато провідні економісти закликають до введення такого податку. Він міг би простимулювати інновації в області еко-технологій і прискорити перехід до "зеленої" економіки.

Грамотний податок на вуглець повинен дорівнювати «соціальної вартості вуглецю» - в неї повинен бути закладений збиток від кожної тонни вуглецевого забруднення. При розрахунку цієї вартості вирішальне значення має те, що вуглецеве забруднення розсіюється дуже повільно і залишиться в атмосфері Землі протягом століть, перенаправляючи тепло назад на Землю. Отже, викиди вуглецю зараз становлять небезпеку для майбутніх поколінь [2].

Ще одна трудність при розрахунку «соціальної вартості» вуглецю - побічний ризик - можливість катастрофічного збитку, який буде завдано клімату в майбутньому. Причини і наслідки зміни клімату носять комплексний характер. Деякі економісти сумніваються, що одного податку на вуглець буде досить, щоб вирішити проблему. Замість цього може знадобитися цілий набір державних стратегій, включаючи стимулювання досліджень і розробок в

області екологічно чистої енергії і захоплення вуглецю, зміна стандартів енергоефективності та державні інвестиції в низьковуглецевий виробництво.

Багато центральних банків визнали важливість зростаючих фінансових ризиків через зміну клімату. До цих ризиків відносяться потенційні втрати по кредитах в банках через перерви в роботі, викликаних штормами, засухами, лісовими пожежами та іншими екстремальними явищами. Існують також і ризики переходу до низьковуглецевої економіки - наприклад, непередбачені втрати вартості активів або компаній, що залежать від викопних видів палива. У зв'язку з цим навіть довгострокові ризики можуть мати короткострокові наслідки, оскільки інвестори переоцінюють активи в очікуванні «зеленого» майбутнього.

Крім того, «зелені» компанії можуть як і раніше стикатися з кредитними ризиками, пов'язаними зі зміною клімату, наприклад, при наданні позик іншим підприємствам або іпотечних кредитів на прибережну нерухомість.

Ризики, обумовлені кліматичними змінами можуть загрожувати стабільності фінансових систем - тому виникає необхідність в комплексі попереджувальних заходів. У ряді країн органи фінансового нагляду закликали фінансові установи розкривати інформацію про будь-яких пов'язаних з кліматом ризики і проводити «стрес-тести» для їх оцінки [3].

Деякі центральні банки також визнають, що зміна клімату стає все більш актуальною проблемою для грошово-кредитної політики. Пов'язані з кліматом фінансові ризики можуть вплинути на економіку через збільшення кредитних спредів, більш обережні заощадження і, в крайньому випадку, викликати фінансову кризу. Також можуть мати місце і прямі наслідки: збитків інфраструктурі, сільськогосподарські втрати і скачки цін на сировинні товари, викликані посухами, повеннями і ураганами. Погодні катаклізми за кордоном можуть вплинути на експорт, імпорт і порушити ланцюжка поставок.

Крім прямих наслідків, адаптація до нового клімату вимагатиме все більше ресурсів: наприклад, на обладнання (наприклад, кондиціонери) і

створення нової інфраструктури (морські дамби, транспорт). Це означає, грошових запасів на розширення виробництва буде все менше. Для скорочення вуглецевого забруднення також будуть потрібні значні інвестиції.

Так, зміна клімату стає нагальною проблемою: його потрібно враховувати при розрахунках процентної ставки, потенційного зростання виробництва, продуктивності та формуванні капіталу.

Деякі вважають, що екологічні проблеми не потрібно враховувати при прийнятті рішень у сфері грошово-кредитної політики, тому що вони надають або занадто короткостроковий, або занадто відкладений ефект.

Так, в короткостроковій перспективі грошово-кредитна політика зазвичай не страждає від ураганів і бур. Однак вони можуть стати частими і масштабними, а їх наслідки - настільки катастрофічними, що ігнорувати їх буде вже не можна. Зрештою, погода не залежить від політичних прогнозів [4].

Для грошово-кредитної політики зазвичай актуальні і більш довгострокові фактори. Центральні банки враховують демографічні тренди - а їх ефект також досить відкладений [1].

Більш того, ціни на акції та довгострокові фінансові активи залежать від поточних очікувань, тому навіть кліматичні ризики на десятиліття вперед можуть мати короткострокові фінансові наслідки. Зміна клімату - фактор, який потрібно враховувати для досягнення і підтримки низького рівня інфляції.

Нарешті, в економічних дослідженнях, які кількісно визначають оптимальну грошово-кредитну політику, зазвичай використовується дуже довгострокова перспектива, яка враховує інфляцію і випуск продукції в досить далекому майбутньому.

Будь-яка оцінка економічного збитку від зміни клімату пов'язана з великою невизначеністю. У своєму дослідженні Стерн (Сполучене Королівство) оцінює, що скорочення ВВП на душу населення до 2200 року при його базисному сценарії для клімату (при відносно високих викидах, включаючи ринкове і неринкове вплив і катастрофічний ризик) становить

діапазон від 3 до 35 відсотків (90-відсотковий довірчий інтервал) з центральною оцінкою в 15 відсотків [4].

Невизначеність щодо шкоди від змін клімату виникає з різних джерел. По-перше, научні знання про фізичних і екологічних процесах, що лежать в основі зміни клімату, продовжують розвиватися.

Наприклад, неясно, як швидко парникові гази будуть накопичуватися в атмосфері, наскільки чутливими клімат і біологічні системи будуть до збільшенням концентрації цих газів, і де будуть «останні рубежі», після яких відбудуться катастрофічні кліматичні наслідки, такі як танення західного льодового покриву в Антарктиці або вічної мерзлоти, зміна характеру мусонів або поворот термохалінної циркуляції в Атлантичному океані.

По-друге, важко оцінити, наскільки добре люди зможуть адаптуватися до нових кліматичних умов. По-третє, складно дати поточну вартісну оцінку збитку, який понесуть майбутні покоління.

Крім того, низькі оцінки глобального збитку приховують великий розкид між країнами.

Зміни клімату будуть відчуватися раніше і набагато гостріше менш розвиненими країнами, по крайній мере, в порівнянні з розмірами їх економіки. Такі країни більше залежать від галузей, чутливих до клімату (таких як сільське господарство, лісове та рибне господарство, туризм), мають менш здорове населення, яке більш вразливе до змін навколишнього середовища, забезпечують менше державних послуг, які також часто відрізняються більш низьким якістю. До регіонів, які, ймовірно, постраждають найбільшою мірою, відносяться Африка, Південна і Південно-Східна Азія і Латинська Америка. Індія і Європа підвержені катастрофічного ризику, такомо як зміна характеру мусонів і поворот в Атлантичному океані. На відміну від них Китай, Північна Америка, розвинені країни Азії і країни з перехідною економікою (у тому числі Україна) менш уразливі і можуть навіть виграти при потеплінні на невелику величину (наприклад, від підвищення врожайності культур) [5].

Фірми в усіх країнах, змушені платити за свої викиди вуглецю, починають міняти технологію і відмовлятися від углеродоемких факторів виробництва. Домашні господарства змінюють структуру споживання, також відмовляючись від углеродоемких товарів. При зростанні цін на вуглець, що приводить до підвищення витрат для фірм, продуктивність і випуск продукції знижуються. Сукупні інвестиції знижуються, оскільки середній граничний продукт капіталу нижче в кожному регіоні, і споживання слід за зниженням реального доходу. Якщо деякі фірми і домашні господарства орієнтовані на перспективу, то вони негайно відреагують на очікувані майбутні ціни, що зробить політику більш дієвою. Хоча станеться постійне зниження рівнів активності реального сектора щодо базисного сценарію, шок надасть лише тимчасовий вплив на темпи зростання ВВП: з часом вони повернуться до рівнів базисного сценарію. У країнах, значно скоротили викиди, сальдо рахунків поточних операцій часто будуть поліпшуватися, оскільки зниження інвестицій в таких країнах з надлишком компенсує зниження заощаджень [6].

Сукупні витрати на зниження забруднення в різних країнах істотно різняться в залежності від того, наскільки економіка ефективно знижує викиди і наскільки вони їх скоротили. У глобальній моделі зростання на основі загальної рівноваги найбільш високі витрати для Китаю - самої малоефективною економіки в плані використання енергії (виробляє в дев'ять разів більше викидів на одиницю продукції, ніж Японія, і в п'ять разів більше, ніж США) [5].

Передбачається що, Китай зможе скоротити викиди при найнижчих пріоритетних витратах шляхом підвищення ефективності використання енергії фірмами і населенням.

Чиста приведена вартість споживання в Китаї до 2040 року знизиться приблизно на 2 відсотки з базисного рівня. Для інших країн і світу в цілому зниження чистої приведеної вартості споживання складе за той же період приблизно 0,6 відсотка. При вимірюванні за допомогою кількості вироблених товарів витрати вище, оскільки чиста приведена вартість світового ВВП до

2040 року знижується приблизно на 2 відсотки в порівнянні з базисним сценарієм. Але при цьому світовий ВВП в 2040 року все одно буде в 2,3 рази вище, ніж в 2007 році [6].

1.2. Наслідки змін клімату для транспортних мереж

Попит на перевезення збільшується в міру зростання світової економіки, торгівлі і народонаселення. Оскільки стан транспортного сектора визначається попитом, значні наслідки для нього можуть мати також обумовлені зміною клімату зміни в розподілі населення, обсягах і географії виробництва товарів, туристичних потоках, структурі торгівлі і споживання і т.д.

Мінливість і зміна клімату (включаючи підвищення середнього рівня моря, зростання температури води, посилення штормів і штормового нагону, а також потенційні зміни хвильового режиму) можуть серйозно відбиватися на стані берегової інфраструктури та послуг транспорту, включаючи функціонування портів та інших транспортних вузлів / мереж в прибережній зоні. Саме порти, які є ключовими вузлами міжнародних транспортних мереж і сполучними ланками транснаціональних ланцюгів поставок, особливо сильно відчують на собі цей вплив, перш за все в силу тривалих термінів експлуатації їх основний інфраструктури, їх незахищеного розташування і залежно від торгівлі, судноплавства і внутрішнього транспорту, в свою чергу також уразливих в умовах мінливості та зміни клімату. Штормовий нагання води може прямо впливати на повсякденну роботу портів; затоплення узбережжя робитиме неможливою їх експлуатацію протягом всій тривалості повені, попутно викликаючи пошкодження терміналів, інтермодальних об'єктів, логістичних центрів, складських майданчиків і вантажів та тим самим

приводячи до збоїв інтермодальних поставок і порушень транспортного повідомлення [7].

Зміни рівня опадів можуть впливати на динаміку стоку річок, що загрожує наслідками для автомобільних і залізних доріг, функціонування залізничних і автобусних терміналів, портів та аеропортів. такі явища здатні завдавати безпосередній збиток, ліквідація якого зажадає надзвичайних заходів. Це також може призводити до руйнування або погіршення експлуатаційно-технічного стану доріг, залізничних колій, мостів, тунелів, дренажних систем, систем телекомунікацій та управління рухом, збільшуючи потребу в ремонтно-профілактичних робіт. Наслідком почастишали зливових опадів і паводків зростання числа аварій, викликаних погодними явищами, затримки і збої у функціонуванні і без того перевантажених транспортних мереж. На внутрішніх водних шляхах можливі такі проблеми, як припинення судноплавства, замулення, зміна морфології річок, пошкодження берегів і протипаводкових споруд, а в аеропортах - заподіяння шкоди інфраструктурі, більш часті затримки і скасування рейсів [8].

Ураганні вітри можуть завдавати шкоди портовим спорудам (наприклад, кранів і вантажним терміналам), пошкоджувати обладнання аеропортів, призводити до порушень повітряного сполучення і ускладнювати роботу автомобільного та залізничного транспорту; вони також здатні знищувати посіви сільськогосподарських культур, що буде побічно відбиватися на стані транспортної галузі. Зміна рози вітрів і спрямованості вітрових хвиль загрожує серйозними наслідками для функціонування і безпеки морських портів. Періоди аномальної спеки також можуть впливати на послуги та інфраструктуру транспорту, викликаючи стихійні пожежі та неврожай, приводячи до браку води, ускладнюючи зберігання продуктів харчування і створюючи додаткове навантаження на енергетичні мережі та системи охолодження. При цьому можливі деформування / погіршення якості дорожніх покриттів і перебої в русі автотранспорту, деформація залізничних колій і

висушування їх земляного полотна, що загрожує тривалими затримками через обмеження швидкості руху поїздів. Наслідки торкнуться також інфраструктури аеропортів, включаючи стан і експлуатацію злітно-посадкових смуг, так само як і функціонування внутрішнього водного транспорту. Танення льодів в Північному Льодовитому океані може відкрити для судноплавства нові маршрути, але при цьому спричинити за собою зміни попиту і пропозиції на ринку регіональних перевезень і значно збільшити витрати на повідомлення арктичних портів з національними і міжнародними мережами внутрішнього транспорту. Наслідком потепління в Арктиці може стати зміна циклів замерзання і танення, що спричиняє за собою пошкодження фундаментів, кріогенне спучування полотна автомобільних доріг і залізничних колій, порушення структурної цілісності мостів та інших транспортних споруд [9].

Щоб уникнути значних витрат у майбутньому представляється необхідним, щоб керівництво транспортного сектора і відповідні зацікавлені сторони невідкладно приступили до розгляду питань, пов'язаних зі зміною клімату. Чітке з'ясування його можливих наслідків, а також пов'язаних з ним ризиків і чинників уразливості має стати першим кроком і обов'язковою передумовою в справі проектування та будівництва об'єктів транспортної інфраструктури і систем управління нею, що володіють підвищеною життєздатністю. Слід мати на увазі, що транспортний сектор країн з економікою, що розвивається і слабо диверсифікованою економікою буде особливо вразливим по відношенню не тільки до екстремальних явищам катастрофічних масштабів, а й до «уповільненим» несприятливим процесам в зв'язку з очікуваним зростанням середніх температур, підвищенням середнього рівня моря, більш частими повеннями і / або засухами.

Адаптаційні заходи спрямовані на зменшення вразливості і підвищення стійкості систем до дії кліматичних чинників. У транспортному секторі це передбачає не тільки фізичну міцність і довговічність інфраструктури, що дозволяє їй витримувати несприятливі дії, не втрачаючи здатності до виконання

своїх основних функцій, але і можливість швидкого відновлення з мінімальними витратами. З цього випливає, що потенційний вплив мінливого клімату повинно враховуватися при плануванні, проектуванні, будівництві та експлуатації, а також в рамках більш загальних економічних стратегій і політики в галузі розвитку, які зачіпають даний сектор. Розробка ефективних стратегій адаптації вимагає вжиття заходів в області політики, інвестицій та спільних наукових досліджень. Першим необхідним кроком до заповнення нинішніх прогалин в знаннях і визначенню пріоритетних напрямків роботи представляються цілеспрямоване вивчення факторів уразливості, проведення емпіричних досліджень і оцінка можливих ризиків і відповідних витрат [9].

Для розробки і формулювання урядами ефективних стратегій адаптації до нових кліматичних умов потрібні чітке розуміння і систематизоване вивчення факторів уразливості транспортного сектора в умовах мінливості і зміни клімату з урахуванням характеру / масштабів такої зміни, чутливості транспортної системи і необхідного потенціалу адаптації. Серед рекомендованих заходів можна назвати наступні [10]:

1) Урядам у співпраці з власниками / операторами транспортних мереж і міжнародними організаціями слід скласти реєстри життєво важливих і вразливих вузлів транспортної інфраструктури.

2) Проблему мінливості і зміни клімату слід враховувати в довгострокових програмах капітального ремонту та реконструкції, в ході проектування об'єктів, інвестиційної діяльності, ремонтно-профілактичного обслуговування, експлуатації та інженерно-технічних робіт, а також в планах на випадок надзвичайних ситуацій.

3) Оскільки транспортна інфраструктура і транспортні послуги підлягають регулюванню, може знадобитися також адаптація інституційних і нормативних механізмів.

4) планувальник і проектувальникам транспортної інфраструктури та її керуючим, а також виробникам транспортних засобів і рухомого складу слід

вже на стадії планування брати до уваги прогнози зміни клімату та його потенційних наслідків.

Стратегії адаптації [10]:

1) Адаптаційні заходи повинні застосовуватися у рамках комплексних програм реагування на природні загрози; такі програми повинні бути розраховані не тільки на активне подолання труднощів і збоїв, що викликаються погодними явищами в даний час, але і на планування і реалізацію середньострокових і довгострокових заходів адаптації до зміни клімату. Опора на існуючі системи реагування, вже використовуються для подолання несприятливих кліматичних явищ, дозволить створити дієвий механізм адаптації.

2) Основою ефективної системи реагування на природні загрози транспортному сектору можуть стати інтегровані на національному та міжнародному рівнях бази оцифрованих мережевих даних, що мають продуману структуру і включають інформацію про проблемні ділянки і пригодах, плани управління і обслуговування, а також моделі управління майном. Такі бази даних мають потребу в обслуговуванні і відновленні і повинні бути забезпечені необхідними інноваційними (програмними) засобами прогнозування майбутніх ризиків, що дозволить використовувати їх в якості комплексного інструменту адаптації транспорту до зміни клімату.

3) Можливі наслідки зміни клімату слід розглядати на ранніх етапах планування і враховувати в оцінках ризиків і чинників уразливості; в рамках майбутніх проектів питання, пов'язані зі зміною клімату, необхідно брати до уваги вже на стадії проектування об'єктів і планування обслуговування

1.3. Зміни клімату та фінансовий сектор

Серед вчених-кліматологів усього світу на сьогодні досягнуто консенсусу щодо того, що для успішної боротьби з негативними наслідками глобального потепління необхідно не допустити підвищення середньої глобальної температури більш ніж на 2 ° С. Для утримання температури нижче зазначеного порогового значення потрібно знизити глобальні викиди парникових газів на 60-80% до 2050 року, тобто з теперішніх 7 млрд. тон вуглецевого еквівалента в рік до 2,5 млрд. тон. Відповідно з такою метою зниження глобальних викидів держави ЄС вже оголосили про свої національні цілі зниження викидів. Ці національні цілі достатні, щоб забезпечити поступове і вельми значне зниження загальних викидів парникових газів [11].

Наприклад, Франція пропонує знизити викиди парникових газів на 75% до 2050 р, а Велика Британія - на 60% до 2050 р Німеччина обговорює можливість зниження національних викидів ПГ на 40% до 2030 г. Однак конкретні дії, необхідні для досягнення зазначених скорочень викидів, рідко формулюються на період після 2012 р, т. е. на період після закінчення першого періоду виконання зобов'язань за Кіотським протоколом [12].

Для того, щоб приватні компанії були впевнені в окупності довгострокових інвестицій і заходів з технічного переозброєння підприємств, необхідні ранні дії, потрібно створити визначеність щодо майбутньої кліматичної політики - політики в області зниження викидів.

Непослідовна кліматична політика чи повна її відсутність може просто заморозити інвестиції, що плануються. Можна вказати кілька прикладів непослідовною кліматичної політики: країни ЄС виділили в 2004 р 24 млрд. євро для субсидування викопного палива, в той же час було виділено всього 5,3 млрд. євро субсидій для виробництва енергії з відновлюваних джерел, а паливо для міжнародних перевезень було взагалі звільнено від податків. Найкращою стратегією було б сформулювати цілу програму дій, спрямованих на підвищення ефективності використання енергії, економію енергії, збільшення виробництва енергії з відновлюваних джерел, перехід на палива з низьким

вмістом вуглецю. Можливо, можна було б зменшити потенціальне зростання викидів парникових газів наполовину тільки за рахунок підвищення ефективності використання енергії [5].

Фінансовий сектор повинен пристосувати свою внутрішню політику і образ дій, пропонувати клієнтам фінансові послуги та продукти до тих нових цілей, які ставлять перед собою компанії в світлі зазначених вище цілей зниження викидів.

Перебудова фінансового сектора необхідна перш за все самим фінансовим компаніям, якщо вони хочуть зберегти свою стійкість в мінливих умовах. Для того щоб фінансові компанії змогли внести гідний вклад в загальні зусилля світової спільноти по боротьбі зі зміною клімату, їм необхідно буде сформулювати послідовну, прозору і узгоджену в міжнародному масштабі політику щодо зниження викидів CO₂ на довгострокову перспективу.

Така політика змогла б стати гарантією для інвесторів, забезпечити сприятливий інвестиційний клімат і розширити можливості для розвитку бізнесу компаній% клієнтів, що купують фінансові послуги.

Щоб фінансовий сектор зміг краще пристосуватися до мінливих політичних реалій, фінансові компанії повинні включити ризик змін клімату в спектр ризиків, які враховуються при формуванні корпоративної стратегії і політики, в процес прийняття рішень і обчислення фінансових показників з метою фінансової звітності.

Страховий сектор

Зміна клімату і кліматична політика впливають на діяльність страховиків, оскільки їх клієнти змушені страхувати нові ризики, яких не було раніше. Оскільки кліматологи передбачають збільшення частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ (особливо повеней, посух і штормів, т. е. за все, що пов'язано з балансом гідросфери), то можна очікувати і збільшення страхових виплат у разі нанесення шкоди застрахованої власності, яка постраждала від таких погодних явищ. Тому страховики розглядають зміна

клімату як загрозу, а не як сприятливу можливість. Велика кількість тропічних штормів в 2004 р збільшило застрахований від погодних явищ збиток до рекордної величини - 32 млрд. Євро. Хоча відсутні переконливі докази того, що частота тропічних штормів прямо пов'язана зі зміною клімату, збільшення числа штормів стало фактором, помітно впливає на діяльність страхових компаній.

Згідно з прогнозами Асоціації англійських страховиків, вартість страхових виплат у Великобританії, пов'язаних зі шкодою від екстремальних погодних явищ, до 2050 р подвоїться і досягне 3,3 млрд. євро. У той же час самий несприятливий щодо погоди рік може обійтися страхувальникам в 20 млрд. євро. В Німеччині загальний збиток тільки від однієї повені може досягти 15 млрд. євро. Зміна клімату збільшує ризик нанесення збитку приватній власності зі швидкістю від 2 до 4% в рік. Через те, що вартість страховок обчислюється на підставі даних про збитки в минулому (історичних даних), існує ймовірність недооцінки ризиків екстремальних погодних явищ на величину до 30%. Така недооцінка викликана великим тимчасовим розривом між періодом, за який беруться історичні дані для обчислення вартості страховки, від періоду в майбутньому, на який купується дана страхування. Якщо для прикладу взяти річний оборот страховиків міжнародної фінансової групи «Альянс», то вже сьогодні від 35 до 40% всіх застрахованих майнових ризиків складають ризики природних катастроф - екстремальних природних явищ - в основному штормів і повеней. Тому абсолютно очевидна тісний зв'язок кліматичних змін з потенційною прибутковістю страхового бізнесу. Інші страхові ризики, які, ймовірно, збільшаться в зв'язку зі зміною клімату, це ризики зниження обсягів продажів, ризик теплового стресу для клієнтів і співробітників, ризик пошкодження транспортних засобів, ризик затримок відправлення і прибуття пасажирського транспорту, а також ризик забруднення навколишнього середовища після повеней [5].

Однак зміна клімату також збільшує потребу в звичайною процедурою трансферу ризиків і відкриває нові можливості для розвитку страхового бізнесу, наприклад, страхування проектів зі зниження викидів.

Програма дій страховиків [6]:

- Збирати доступну інформацію про майбутні кліматичних ризики і навчитися краще прогнозувати ризики, пов'язані зі зміною клімату.
- Розробити адекватні способи оцінки ризиків того, що самі компанії та їхні клієнти постраждають від екстремальних погодних явищ. Наприклад, для обчислення ризику штормів необхідно гідрографічне зонування територій, а для оцінки ймовірності надзвичайних погодних явищ знадобиться створити спеціальну експертну службу.
- Удосконалювати методи оцінки ризиків, таких як метод визначення потенційної матеріальної відповідальності компаній – джерел викидів вуглецю, або можливості проведення екологічного аудиту (детального аналізу діяльності компаній в області охорони навколишнього середовища) при виборі компаній-клієнтів.
- Удосконалювати методи управління ризиком, наприклад, досліджуючи можливість впровадження низьковуглецевих технологій спільно з клієнтами - промисловими підприємствами. Розвивати ринок нових низьковуглецевих продуктів і технологій.

Банківський сектор

Банки відіграють важливу роль у фінансуванні кліматичних проектів та інвестиційної політики в області клімату. Банки керують кредитними ризиками і розвивають нові послуги в області хеджування кліматичних ризиків. Негативні наслідки кліматичних змін для банків пов'язані насамперед із збільшеним ризиком неповернення виданих кредитів і позик (кредитні ризики) через те, що зусилля по зниженню викидів приведуть до збільшення витрат тих компаній і галузей економіки, діяльність яких пов'язана зі значними викидами

вуглецю. Мінливість цін на вуглецевих ринках (ринках викидів CO₂, ринках нафти, газу і вугілля) і ринках товарів, що мають відношення до зміни клімату, збільшує невизначеність фінансових прогнозів. Наприклад, ціна однієї тони викидів CO₂ за два роки з червня 2003 р по червень 2005 р зросла з 5 до 20 євро. Але зміна клімату також створює і нові можливості розвитку банківського бізнесу. Згідно всесвітнього енергетичного раді (World Energy Council), обсяг ринку відновлюваних джерел енергії до 2025 р може досягти 1,4 трлн. євро. За оцінками консалтингової компанії Point Carbon, обсяг глобального вуглецевого ринку до 2010 р може досягти 200 млрд. євро. Використання кіотських механізмів може збільшити прибутковість проектів в енергетиці на 15 процентних пунктів (наприклад, проектів зі зниження викидів метану). Ринок банківських послуг, пов'язаних з погодними явищами, в 2015/16 фінансовому році зріс до 3,5 млрд. євро. Торгівля дозволами на викиди створює нові відносини між компаніями - транскордонні відносини, можливості для обміну різними товарами і продуктами, і все це в зростаючому міжнародному контексті. Значні нові інвестиції, в тому числі міжнародні, будуть вкладатися в технології, які характеризуються значною величиною доданої вартості. В даному контексті основна складність, яку потрібно подолати, пов'язана з протиріччям між довгостроковими цілями інвестиційної політики і щодо швидкими змінами в сфері державного регулювання [5].

Програма дій банків. Таким чином, ті банки, які хочуть стати лідерами в питаннях, пов'язаних зі зміною клімату, повинні будуть [6]:

- переглянути та оптимізувати свої процедури управління «вуглецевими» ризиками, і далі розвивати методологію оцінки і стратегії зниження таких ризиків (наприклад, використовуючи економічний аналіз діяльності галузей економіки та окремих підприємств, обчислюючи матриці «вуглецевих» ризиків);

- чітко визначити вимоги до компаній% клієнтам, що стосуються їх дій по зниженню «Вуглецевих» ризиків і стратегії поведінки на вуглецевому ринку (наприклад, створюючи і публічно обговорюючи системи рейтингу клієнтів);
- розвивати процедури хеджування «вуглецевих» ризиків;
- сприяти фінансуванню громадських програм, націлених на впровадження низьковуглецевих технологій.

Управління активами

Зміна клімату - одна з найзначніших екологічних проблем, безпосередньо зачіпають інтереси фінансових інвесторів на даний момент. Зміна клімату має прямі наслідки для тих галузей економіки, які в першу чергу стануть об'єктами державного регулювання в контексті кліматичної політики. Тому для захисту інтересів акціонерів фінансовим менеджерам необхідно чітко уявляти собі, які саме й якою мірою зміна клімату вплине на вартість активів і цінність інвестицій в дану компанію. Хоча все більшу кількість інвесторів починає розуміти важливість змін клімату для їх бізнесу, все ж на сьогоднішній момент відсутні адекватні механізми включення «кліматичних» міркувань в процес прийняття інвестиційних рішень. Складнощі і невизначеності, властиві процесу формування державної політики в області клімату і регулювання викидів, перешкоджають чіткому розумінню наслідків такої політики для інвесторів.

Більш того, до цих пір відчувається явний недолік надійних і порівнянних даних про рівні викидів окремих компаній. Залишається вельми обмеженим набір інструментів для оцінки ризиків і можливостей, пов'язаних зі зміною клімату.

Якщо уважно розглянути, як розподіляється відповідальність в процесі управління активами компаній - відповідальність інвестиційних організацій, консультантів, керівників фондами, фінансових аналітиків і компаній - то стане ясно, що стратегії всіх цих учасників інвестиційної ланцюжка зовсім різні. Разом з тим цілком очевидно, що кожен з них може вжити конкретних заходів,

перш за все для того щоб зрозуміти фінансові наслідки зміни клімату і розробити відповідні інструменти для управління цими наслідками [7].

Зокрема, керуючі фондами і фінансові аналітики повинні [6]:

- оцінити портфелі проектів своїх клієнтів з точки зору наявності «кліматичних» ризиків і відповідних можливостей адекватного реагування на нову політику і законодавчі ініціативи в області боротьби зі зміною клімату;
- тісніше взаємодіяти з менеджерами компаній, щоб зрозуміти, які чином зміна клімату впливає на їх бізнес і які стратегії вони використовують для зниження кліматичних ризиків і збільшення можливостей, які відкриваються перед їх компаніями в межах міжнародних зусиль щодо запобігання кліматичних змін.
- підвищувати обізнаність своїх клієнтів про потенційних вигодах, які можна отримати, якщо враховувати різні кліматичні міркування при формуванні стратегії управління активами їх компаній;
- вимагати від науково-дослідних і консалтингових організацій, щоб ті надавали результати висококваліфікованих аналітичних досліджень в галузі фінансів, в тому числі включають кліматичні і інші нефінансові міркування в процес вироблення фінансових і інвестиційних рішень для компаній-клієнтів.

Фінансування низьковуглецевої енергетики

Рішення проблеми зміни клімату по суті полягає в переході світової економіки до використання низьковуглецевих технологій, шляхом розвитку альтернативної енергетики і більш ефективних способів перетворення енергії.

Низьковуглецевої енергетика зможе дати значний внесок у зниження викидів CO₂, а також містить багато нових можливостей для розвитку бізнесу та інвестицій.

Перспективи розвитку низьковуглецевої енергетики вельми багатообіцяючі. Згідно з інформацією Міжнародного енергетичного агентства, в Нині в вуглецеву енергетику інвестується близько 20 млрд. дол. в рік, в

основному в сонячну і вітрову енергетику. Очікується, що обсяг інвестицій зросте до 100 млрд. Дол. В рік в Протягом найближчих 10 років. За період між 2010 р і 2014 р інвестиції в використання поновлюваних джерел енергії і в екологічно чисту енергетику зросли на 150%. Ці інвестиції були спрямовані в досить широкий спектр технологій: в підвищення ефективності використання енергії, у вітрову енергетику, паливні елементи і т. п.[6]

Зростаючий ринок відкриває нові можливості для фінансистів.

Однак, у порівнянні з іншими проектами, практичне впровадження технологій використання поновлюваних джерел енергії в силу своєї новизни часто стикається з певними перешкодами. До таких перешкод відноситься, наприклад, технічні складності і високі початкові витрати. Тому необхідні подальші дослідження в цій області, які, в свою чергу, зажадають фінансування низьковуглецевої енергетики. Необхідно також диверсифікувати ризики проектів з розвитку низьковуглецевої енергетики.

Якщо не вживати ніяких дій, то зміна клімату збільшить витрати фінансового сектора. Банки та інвестори особливо потребують розробки чіткої системи державного регулювання в області кліматичної політики, з тим, щоб пристосуватися до мінливих політичних реалій і враховувати кліматичну політику при прийнятті рішень про інвестиції і видачі кредитів. В той же час страховий ринок зіткнеться з великим страховим збитком в результаті несприятливих наслідків зміни клімату. Об'єднані фінансові організації повинні осмислити той факт, що зміна клімату принесе з собою численні нові ризики для всієї їх діяльності, розмиваючи деякі вигоди від диверсифікації. Наприклад, страхова фірма наражається на ризик втрати власності 3% за екстремальних погодних явищ, але такому ж ризику піддається і компанія% інвестор, і банкір, який свої послуги в секторі управління власністю. Більш того, якщо страхова фірма прагне знизити свої ризики, обмеживши список страхових випадків і розмір страхових виплат, то інші зацікавлені сторони (інвестори, банкіри і т. д.) зіткнуться з ще більш значними і незастрахованими ризиками. Тому об'єднані

фінансові організації мають потребу в випереджальних стратегіях управління ризиками, пов'язаними з кліматичними змінами.

РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВПЛИВУ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА УКРАЇНУ

2.1. Наслідки змін клімату в Україні

Незважаючи на те, що глобальна зміна клімату - реальність і загальносвітова проблема, у Східній Європі, а особливо в Україні, вона дещо не так гостро актуальна, як наприклад, на островах і берегах Тихого і Індійського океанів, що йдуть під воду, або серед гірських льодовиків, що стрімко тануть Центральної Азії. Головна причина полягає в тому, що зміни клімату будуть тут дійсно менш виражені в перші роки і десятиліття менш яскраво, та вона дещо меркне на тлі економічних, політичних і соціальних потрясінь [14].

У той же час, всі країни світу, включаючи Україну, несуть свою частку відповідальності за зміни глобального середовища та клімату. З іншого боку, зміни, які відбуватимуться навіть за межами нашої країни, нададуть на неї безпосередній вплив: не тільки екологічні процеси, але і міграція, хвороби і продовольча безпека не визнають державних кордонів. Та й в межах країни вже відчуються реальні наслідки глобальних змін: посухи на півдні України; похолодання і посилення паводків; поширення лісових пожеж, аномальна спека влітку, зникнення снігу взимку; нові види і природні зони... Все це вже реальність, яка з кожним днем і роком стає все більш очевидною.

Владні структури нашої країни усвідомлюють ці проблеми, але поки зовсім недалеко просунулися в плануванні «адаптації» життя, господарства та інфраструктури до цих глобальних змін.

Завдяки своєму географічному положенню Україна займають в Європі важливе місце. Після розпаду СРСР ми отримали в спадок виснажені нераціональним використанням природні ресурси і пов'язані з ними проблеми: велика кількість токсичних відходів гірничодобувної та важкої промисловості,

звалища радіоактивних відходів, наслідки Чорнобильської катастрофи, порушені чорноземи і забруднені водойми. На додаток до складних економічних умов, в останні роки населення і економіка країн регіону потерпають від численних стихійних лих, викликаних, в тому числі, глобальною зміною клімату [15].

Екстремально високі і низькі температури, збільшення кількості спекотних днів, скорочення, а в деяких районах, навпаки, різке збільшення кількості опадів, сильні вітри і зливи, катастрофічні повені і посухи, опустелювання та лісові пожежі - все це прояви зміни клімату. Їх негативні наслідки позначаються на сільському, лісовому і водному господарствах та інших галузях, а також на здоров'я і безпеці людей [16].

Згідно з прогнозами, заснованим на різних моделях, до кінця ХХІ століття середньосвітова температура повітря підвищиться на 2,5-5 ° С. Очікується, що температура буде підвищуватися з найбільшою швидкістю в середині ХХІ століття, коли чисельність населення планети досягне максимуму. У масштабах планети фахівці прогнозують особливо відчутні кліматичні зміни в полярних і приполярних регіонах, а також в тропічних і субтропічних пустелях [14].

На думку Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (МГЕЗК), країни Східної Європи менш уразливі по відношенню до глобальної зміни клімату, ніж, наприклад, острівні або високогірні держави. Тим не менш істотні зміни в температурному режимі і кількості опадів, а також стихійні лиха останніх десятиліть у Східній Європі свідчать про те, що проблема актуальна і для європейського регіону. Оскільки наслідки зміни клімату позначаються, головним чином, на сільському, водному і лісовому господарстві, Україна є вразливою по відношенню до зміни клімату в Східній Європі, тому що сільське господарство є однією з провідних галузей економіки.

На кінець ХХ - початок ХХІ століття доводиться найтриваліший період потепління в Східній Європі за більш ніж 120 років систематичних

інструментальних спостережень. В середньому за 1988-2007 роки температура повітря в регіоні підвищилася на 1,1-2,0 ° С, і, за прогнозами, її поступове зростання продовжиться і в майбутньому. Збільшилася кількість днів з так званими «тропічними ночами», коли температура з заходом сонця не опускається нижче +25 ° С [13].

Якщо викиди парникових газів не будуть скорочуватися, то до середини ХХІ століття в Україні, через її великих розмірів, кліматичні зміни будуть носити сезонний і регіональний характер: до кінця ХХІ століття вчені прогнозують підвищення температури в різних частинах країни від 1 до 5 ° С ; тепліше стануть в основному зимові і весняні місяці. Існує припущення, що в Україні з'явиться зона тропічного клімату і розшириться зона субтропічного клімату.

Поки не існує однозначної прогнозу зміни кількості і режиму випадання опадів, однак і тут зміни будуть сезонними і різними регіонами. Практично у всій Східній Європі кількість опадів збільшиться взимку і зменшиться влітку і восени, особливо на півдні України, що підвищить ризик засух в цих районах.

Середня температура повітря на території Східної Європи протягом двадцяти років з 1980 по 2001 рік була на 0,48 ° С вище, ніж в 1950-1980 роках. За оцінками фахівців, за останнє десятиліття швидкість потепління зросла [13].

В Україні температура повітря за 1980-2001 роки підвищилася в середньому на 0,5-0,6 ° С у порівнянні з періодом 1950-1980 років; потепління було найменш істотним на півдні країни і на Чорноморському узбережжі [16].

У 1991-2010 роках в Україні неодноразово фіксувалися нові рекордні показники максимальної та мінімальної середньомісячної температури повітря за 100 років. Зросла повторюваність і тривалість періодів літньої спеки (з температурою повітря вище 25 ° С і 30 ° С). Засухи стали відбуватися частіше і на великих територіях: якщо раніше вони відбувалися раз в 2-3 року і охоплювали від 10 до 30 відсотків території країни, то в 1989-2010 роках вони

почастішали майже вдвічі і стали поширюватися на райони, які традиційно належали до зони достатнього зволоження [19].

В Україні в 1990-2010 роках річне кількість опадів змінювалося нерівномірно. В одних регіонах зазначалося їх значне збільшення (до 40 міліметрів), а в інших змін не відбулося або кількість опадів скоротилася.

Небезпечним наслідком нестабільності клімату є стихійні лиха. За останні роки їх кількість в регіоні збільшилася; в багатьох випадках вони носять катастрофічний характер, призводять до людських жертв і завдають значних збитків економіці. В Україні в 1990-2010 роках в півтора-два рази зросла частота рідкісних метеорологічних явищ, які раніше спостерігалися лише один раз в 50 або 100 років. Вони включають шквальні вітри, опади у вигляді граду в нетипове час року, смерчі на територіях, де вони раніше не відбувалися, або в нетипові для них місяці [19].

Найбільш поширене стихійне явище - зливові дощі, які можуть викликати сіли і повені, затоплювати великі території сільськогосподарських угідь, житлових будинків і виробничі приміщення, а також приводити до інших змін у навколишньому середовищі.

В Україні влітку 2010 року спостерігалися аномально високі температури, близькі до температур рекордно спекотного літа 1936 року. З середини липня до кінця серпня середньодобова температура повітря перевищувала норму на 5-10 ° С, а в північно-східних районах - на 11-12 ° С і становила 25-28 ° С, а в окремі дні – 30-32 ° С. Максимальна денна температура в центральних, східних і південних районах України трималася на позначці + 30 ° С протягом 35-40 днів, а іноді піднімалася до 40-42 ° С. Кількість опадів не перевищувала 2-10 міліметрів, хоча в окремих районах і випадали зливові дощі. Запаси продуктивної вологи в ґрунтах сільськогосподарських земель виявилися на 20-30 відсотків нижче за середні багаторічні значення [20].

В Україні економіка залишається дуже енергоємною, в 2005 році на душу населення в нашій країні доводилося 8,9 тон вуглецевого еквіваленту

(середньосвітовий показник - близько 4,6 тон). Для порівняння в 1990 році в Молдові на душу населення припадало 9,8 тонн, в Білорусі - 13,8, в Україні - 17,8 тонн вуглецевого еквіваленту .

На міжнародних переговорах з питань зміни клімату Україна займає позицію «індустріальної країни з перехідною економікою» і готова взяти на себе зобов'язання скоротити викиди в порівнянні з 1990 роком на 20 відсотків до 2020 року і на 50 відсотків до 2050 року. Статус країни з перехідною економікою дає їй можливість залучати міжнародні фінансові кошти для скорочення викидів парникових газів [16].

Найбільша частка в загальному обсязі викидів парникових газів в 1990 році припадала на вуглекислий газ - близько 75 відсотків. Викиди метану в 1990 році становили близько 18 відсотків, а закису азоту - 7 відсотків від загальних викидів. Цей розподіл практично не змінилося на 2017-му: викиди вуглекислого газу склали 76 відсотків, метану - 18 відсотків, азоту – 9 відсотків[15].

Найбільший внесок в сумарні викиди парникових газів вносить видобуток, виробництво та споживання енергоресурсів, з 1990 по 2017 рік він коливався між 76 і 86 відсотками. скорочення викидів енергетики з 1990 по 2017 рік було одним з найбільш значних серед усіх галузей і склало 54 відсотка [21].

У 1990 році чисте поглинання парникових газів лісами становило 73 мільйони тонн, а до 2017 року воно скоротилося до 44 мільйонів тон вуглецевого еквівалента.

Енергія є одним з пріоритетних питань безпеки для України. Країна використовує вітчизняну енергію для побутового споживання, однак, покладається на постачання енергії з Росії та Азербайджану для промислового виробництва. Останні політичні події свідчать про те, що національна стратегія енергетичної безпеки повинна сконцентрувати увагу на диверсифікації енергоресурсів. В даний час країна веде переговори про постачання газу з

Норвегією, Словаччиною, Польщею і Угорщиною. У 2015 році Словаччина поставила газ в Україну в обсязі 9,7 млрд м³, Угорщина - 0,5 млрд м³ і Польща - 0,1 млрд м³. У 2016 році Україна домовляється про постачання газу з Польщі та Литви 20. Стратегія України щодо зміцнення енергетичної безпеки ґрунтується на угодах з ЄС і в даний час передбачає 25-відсоткове зниження енергоємності до 2020 року з базовою лінії 2007 року (РКЗК ООН, 2013). існує необхідність проведення спеціальних наукових досліджень і аналізу ризиків для розуміння впливу зміни клімату і виявлення найбільш уразливих областей в сфері енергетики (особливо в світлі потенційних потерь для економіки в разі непроведення адаптаційних заходів).

Країна повинна ретельно розробити конструкцію і реалізувати екологічно нешкідливі проекти відновлюваної енергії, які запобігають негативний вплив на екосистеми. У минулому такі негативні наслідки не завжди бралися до увагу, наприклад, при будівництві малих ГЕС в Карпатах. Було прийнято рішення побудувати близько 550 малих гідроелектростанцій в українській частині Карпат: 350 станцій - в Закарпатській області, понад 100 станцій - в Івано-Франківській області, а решта - у Львівській та Чернівецькій областях. Деякі з цих станцій вже побудовані в Закарпатській області, і деякі з них надали негативний вплив на навколишнє середовище, що викликало стурбованість місцевих екологів. Численні протести екологів зупинили будівництво в більшості областей. Нині частка відновлюваної енергії відносно низька, проте Україна має величезний потенціалом у розвитку використання біомаси, джерел вітряної та сонячної енергій [15].

В Україні другим за обсягом джерелом викидів парникових газів після видобутку палива, виробництва, передачі і споживання енергії є промисловість.

Частка промисловості в загальних викидах становила в 1990-2007 роках 13-25 відсотків, причому максимальні значення зафіксовані в 2001-2007 роках, в період швидкого відновлення горнометалургічній галузі. Викиди парникових

газів в промисловості в цілому скоротилися з 1990 по 2007 рік на 24 відсотки (з 128 мільйонів тон вуглецевого еквівалента до 98 мільйонів тон)[16].

У 1990 році викиди парникових газів в сфері землекористування, зміни у землекористуванні та лісовому господарстві становили 9 відсотків, а в 2005 році - 12 відсотків від сумарних викидів в регіоні.

За даними Світового банку, Україна внаслідок величини території і різноманітності ландшафтів більше інших країн Східної Європи схильна до впливу зміни клімату.

Наслідки зміни клімату починають проявлятися в Україні вже зараз, в першу чергу в сільському, лісовому і водному господарствах. Потепління веде, з одного боку, до підвищення продуктивності бореальних лісів, а з іншого - до зростання небезпеки лісових і торф'яних пожеж, порушення екологічної рівноваги, витіснення одних біологічних видів іншими і збільшення ймовірності масового розмноження шкідників лісу.

У Карпатах - великому туристичному центрі України - в останнє десятиліття спостерігається зміна висоти снігового покриву і нерівномірність випадання снігу. Почастішали випадки, коли сніг випадає в листопаді-грудні, потім в лютому, після незвично сильних січневих морозів, тане, і знову випадає в березні в поєднанні з сильними заморозками пізньою весною. На карпатському гірськолижному курорті «Буковель» не ведуть спеціальних спостережень залежності кількості туристів від висоти снігового покриву, але в цілому значного скорочення кількості туристів поки не відбулося, оскільки при необхідності використовуються гармати для виробництва штучного снігу. Однак роботу курорту ускладнює безпосередньо пов'язане зі зміною клімату випадання зимового дощу, яке стає частішим в останні п'ять років. Це реально загрожує скороченням кількості відпочиваючих в Карпатах і, відповідно, фінансовими втратами місцевим жителям, для яких туризм є головним джерелом доходу.

2.2. Наслідки змін клімату за деякими сферами діяльності

Сільське господарство

У галузі сільського господарства в Україні зайнято 17 відсотків населення, воно є важливою складовою економіки країни.

Підвищення температури сприятиме розвитку сільського господарства на півночі країни, але її південні території стануть перед проблемами забезпечення водними ресурсами, яка вже зараз є досить гострою.

Прогнозується збільшення частоти стихійних лих в Поліссі, Прикарпатті та Закарпатті, де останнім десятиліття катастрофічні повені і паводки стали основною причиною порушення нормальних умов життєдіяльності населення [14].

За даними МГЕЗК, в Україні можливе зростання врожайності сільськогосподарських культур, але підвищення концентрації вуглекислоти в атмосфері призведе до погіршення якості зерна (зниження вмісту в ньому азотистих речовин і білків) і, отже, - до зниження поживності продуктів.

У сільському господарстві України зосереджена третина основних виробничих фондів, тут працює чверть працездатного населення країни і виробляється понад 13 відсотків ВВП. За даними Українського гідрометеорологічного центру, в залежності від погодних умов коливання врожайності озимих зернових становлять від 20 до 50 відсотків, а ярих - від 35 до 75 відсотків; втрати врожаю за рахунок мінливості погодних умов в окремі роки можуть досягати 50 відсотків [22].

До 1980 року в Україні від морозу гинуло від 15 до 30 відсотків врожаю озимих культур. З підвищенням температури повітря умови зимівлі покращилися; втрати тепер не перевищують 3-6 відсотків. Виняток склав лише

2003 рік, коли через чергування інтенсивних відлиг і похолодань на полях утворилася крижана кірка, яка занапастила посіви озимих на 70 відсотках засіяних площ. У 1991-2010 роках перехід температури повітря через 0°C навесні відбувався на 15-20 днів раніше, а восени на 1-6 днів пізніше, ніж у 1961-1990 роках. Відповідно тривалість теплового періоду збільшилася на 4-10 днів в Поліссі та Лісостепу і на 17-26 днів в степу і Придніпровської низовини. Це сприяє ранньої вегетації і посилює небезпеку згубного впливу пізніх весняних заморозків на рано висіваються культури [23].

З підвищенням температури повітря і нерівномірністю випадання опадів у вегетаційний період пов'язано посилення засух. За останні 20 років посухи почастишали майже вдвічі в південних районах, де населення і економіка страждають від нестачі водних ресурсів і неякісної питної води. Насторожує тенденція поширення посух на території, на яких раніше зволоження було достатнім, що може привести до розширення зони ризикованого землеробства і навіть опустелювання.

Підвищення середньорічних температур вже спричинило за собою зсув в більш північні регіони посівів ряду культур, зокрема - цукрових буряків, соняшнику та сої. З потеплінням пов'язано також збільшення кількості шкідників на полях, площ еродованих земель, зсувів і т. п.

Отже, в Україні будуть негативно впливати на сільськогосподарське виробництво і можуть на 15-50% знизити його обсяги такі прояви змін клімату [23]:

- збільшення повторюваності і посилення суворості посух у вегетаційний період;
- збільшення повторюваності стихійних гідрометеорологічних явищ в теплий період року (сильні дощі, грози, смерчів, шквалів, граду і ін.);
- зміна характеру опадів у вегетаційний період (зменшення частоти і збільшення інтенсивності їх випадання), що перешкоджає ефективному

накопиченню ґрунтової вологи, погіршує умови збору врожаю і якість продукції;

- підвищення частоти та інтенсивності пізніх весняних заморозків;
- відсутність стійкого снігового покриву (малосніжна зим), що в умовах періодичного значного зниження температури збільшує ризики вимерзання озимих культур.

Проблеми сільського господарства України, обумовлені необхідністю нівелювання негативних наслідків кліматичних змін, ще більше поглиблюються недостатньою загальною опірністю вітчизняної агропродовольчої системи еколого-економічним викликам через низький рівень її стійкості (з точки зору збалансованості економічної, екологічної і соціальної складових розвитку такої системи). Отже, процес адаптації галузі до змін клімату нерозривно пов'язаний із забезпеченням її сталого розвитку, яке у всьому світі досягається на основі широкого впровадження інноваційних технологій [24].

Водні ресурси

Зміни кількості опадів та підвищення температури, які обумовлені зміною клімату, можуть вплинути на водні ресурси та їхню динаміку. Із збільшенням періодів посухи очікується критична нестача водних ресурсів. Це може призвести до збільшення вразливості сільського господарства та гідроенергетики (особливо на Дніпрі).

Катастрофічні паводки в липні 2008 року стали підтвердженням самих песимістичних прогнозів Національної академії наук України про те, що після паводків 1998 року слід готуватися до ще більш небезпечних стихійних лих, пов'язаним з аномальною водністю і небезпечними геологічними процесами.

Повінь 2008 року в Західній Україні на річках Дністер, Прут, Сірет та Тиса забрала життя 37 осіб. У зоні стихійного лиха в Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Тернопільській та Чернівецькій областях виявилося 41 тисяча житлових будинків, 34 тисячі гектарів сільськогосподарських угідь,

360 автодоріг і 561 пішохідний міст. Збиток склав близько 1 мільярду доларів [25].

Очікується, що в довгостроковій перспективі річковий стік суттєво зменшиться, що вплине на внутрішнє судноплавство. Зниження річкового стоку спричинить менші повені. І хоча це може бути вигідним для людей і майна, через вищі температури випадки затоплення можуть призводити до збільшення хвороб, що передаються через воду.

У 2010 році в рамках ініціативи «Навколишнє середовище і безпека» стартував проект «Зниження вразливості до екстремальних повеней та зміни клімату в басейні річки Дністер». Мета проекту - знизити небезпеку можливих наслідків зміни клімату, ви явити найбільш вразливі місця в басейні річки та розширення можливостей застосування адаптації в Україні та Молдові.

За існуючими оцінками, глобальне потепління приведе до підвищення рівня Чорного і Азовського морів на 22-115 сантиметрів до 2100 року. це посилить процеси розмиву берегів, затоплення, підтоплення і засолення ґрунту в Причорномор'ї, викличе істотні зміни в екосистемах усть Дунаю, Дніпра і Дністра [25].

Берегова ерозія вже становить проблему для населення, яке живе і працює на узбережжі Чорного моря. Збільшення інтенсивності опадів у поєднанні з швидким розвитком берегової зони можуть посилити проблеми ерозії. Крім того, для тих, хто проживає на висоті від 0 до 10 м над рівнем моря, підвищення рівня моря може становити серйозну загрозу [26].

Найбільш вірогідним вважається прогноз, згідно якому підвищення рівня на 22 сантиметри. В цьому випадку посиляться руйнування берегів, але в цілому берегова лінія збережеться. якщо реалізується сценарій, при якому підйом рівня складе 115 сантиметрів, для запобігання важких наслідків будуть потрібні великомасштабні заходи щодо захисту прибережних територій. такі наслідки можуть включати деградацію дельт Дніпра, Дунаю і Дністра, знищення близько 10 тисяч гектарів земель і затоплення близько 19 тисяч

гектарів низинних ділянок узбережжя, підтоплення лиманів і населених пунктів, повне зникнення багатьох курортних селищ, руйнування кіс, засолення всіх лиманів Причорномор'я і Приазов'я і тисяч гектарів сільськогосподарських угідь, активізацію небезпечних геологічних процесів в Причорномор'ї.

Інтенсивність підвищення рівня Азовського моря в XX столітті з урахуванням тектонічних рухів складає $1,5 \pm 0,69$ міліметрів на рік, що відповідає загальній тенденції підвищення рівня Світового океану. Дані спостережень свідчать про значне пом'якшення льодових умов на Азовському морі в останні 30 років (з 1978 по 2008 роки). Ця тенденція чітко простежується за показниками кількості днів з припаєм і максимальної товщини припая, кількості днів з льодом і тривалості льодового періоду. Потепління в зимовий час призвело до зміни льодового режиму і в північно-західній частині Чорного моря. В останні десятиліття утворення льоду відбувається на 1-5 днів пізніше, ніж раніше, в мілководних лиманах і бухтах і на 2 тижні - у відкритому морі північно-західній частині. Кількість днів з льодом за останні 20 років зменшилася на 5-8 на західному і північному узбережжях і в Дніпробузькому лимані і на 24 дня - в Каркинитській затоці [26].

Вже зараз спостерігається зміна чисельності основних промислових видів риби. Якщо в середині минулого століття в Чорному морі тільки біля берегів Україна виловлювали 50 видів риби (включаючи великі обсяги осетрових, кефалевих, скумбрієвих, камбалових), то в останні 20 років основу промислу складають дрібні пелагічні види шпрот і хамса, а на частку інших видів доводиться від 2 до 5 відсотків всього щорічного улову. Обсяг промислу більшості цінних комерційних видів скоротився на 2-3 порядку або зовсім припинений [26].

Азовське море, що займало колись перше місце в світі по рибопродуктивності, тепер втратило свій промисловий потенціал. Основні антропогенні фактори, які згубно впливають на стан екосистем Азово-Чорноморського басейну, включають постійне забруднення, надмірний рибний

промисел, вселення нових агресивних видів, фізичне знищення біотопів та будівництво водосховищ на річках. Ці фактори є визначальними і маскують можливий вплив глобального потепління на морські екосистеми в регіоні.

Лісне господарство

Зміна клімату і збільшення кількості екстремальних погодних явищ змінюють умови зростання ліси і безпосередньо впливають на фізіологічні процеси життя лісової флори і фауни. З огляду на, що підвищення температури на 1°C викликає зміщення кордонів природних зон на 160 кілометрів і той факт, що середня температура в Східній Європі за останні десять років підвищилася на 0,3 0,6°C (за останні 100 років - на 0,8°C), зміщення кордонів природних зон вже стає реальністю і підтверджується появою нехарактерних видів флори і фауни [21].

Підвищення температури також впливає на інтенсивність лісових пожеж. Особливе занепокоєння викликають пожежі в лісах, забруднених радіацією після вибуху на Чорнобильській АЕС. За період після аварії в зоні відчуження відбулося багато лісових пожеж, їх найбільшу кількість (52 випадки) зафіксовано в 1992 році, коли площа горіння склала 4 тисячі гектарів [14].

Відпрацьовані гази лісових матеріалів на забруднених радіонуклідами територіях є відкритими джерелами іонізуючого випромінювання, вони легко переносяться вітром на великі відстані. В українській частині Карпат простежується тенденція масового висихання їли в зв'язку зі зміною мікрофлори екосистем, викликаного зміною клімату.

Деякі вчені вважають, що причиною висихання стали масові посадки ялини в кінці XIX - початок XX століття на місцях рубок букових лісів. Заміна бука на ялину була пов'язана з тим, що ялина швидше зростає і більш економічно вигідна для лісового господарства. Фахівці вважають масове висихання їли в Карпатах надзвичайно небезпечним, так як сухому лісі загрожує стрімке поширення пожеж, лісових хвороб і поширення шкідників. У

ситуації, що ситуації необхідно зводити нехарактерні для цих умов смерекові ліси і відновлювати корінні букові та ялицеві деревостани.

2.3. Адаптаційний потенціал України

Щоб забезпечити економічну і екологічну стабільність в регіоні в майбутньому, безумовно необхідна зважена державна політика і здійснення заходів з адаптації до зміни клімату.

Практична розробка планів адаптації, не кажучи вже про їх впровадженні, досі не почалася в повній мірі та в необхідних обсягах.

Як показує міжнародний досвід, розробка і реалізація адаптаційних заходів і навіть проведення досліджень, пов'язаних з їх науковим, технічним, технологічним і економічним обґрунтуванням, вимагають значних фінансових ресурсів. У країнах Східної Європи малоімовірно виділення достатнього фінансування на ці цілі в найближчі роки без звернення до міжнародних механізмів.

Крім того, адаптація вимагає довгострокових інвестиційних рішень в ситуації високого ступеня невизначеності. Вона пояснюється відсутністю однозначних прогнозів майбутнього зміни регіонального клімату. Сучасна наука не пророкує небезпечні погодні явища, а лише прогнозує ймовірність їх виникнення.

Адаптація вимагає політичної підтримки і законодавчого забезпечення, недолік яких в даний час може бути пов'язаний з великою кількістю інших невідкладних економічних проблем і недостатністю обізнаністю критичної маси людей, що приймають рішення, про реальність для регіону небезпек, викликаних зміною клімату. Сильні, стабільні економіки і ефективне державне

управління покращують адаптивну здатність, а екосистеми, регіони, країни і сектори економіки з високою здатністю до адаптації є менш вразливими.

Як явне визнання відповідальності і готовності України долати виклики, пов'язані зі зміною клімату, вона здійснює планування і розподіляє бюджети на дослідження зміни клімату і розробку адаптаційних планів і заходів. З огляду на складність соціально-економічних проблем і діапазон порушених секторів, цих коштів іноді не вистачає для повного впровадження всеосяжних стратегій [10].

Бюджетні кошти, безпосередньо виділяються на рішення проблем, пов'язаних зі зміною клімату, обмежені, хоча було б помилкою вважати, що вони зовсім не виділяються. Фактично в нашій країні на різних рівнях розробляються секторальні програми (майже для всіх секторів), хоча в дійсності велика частина з них тільки частково реалізуються в зв'язку з нестачею ресурсів. Є кілька регіональних тематичних програм, особливо для транскордонних річок і гір. Ці програми побічно зачіпають питання зміни клімату та безпеки в регіоні. Головною перешкодою для оцінки бюджетних коштів, що виділяються на діяльність в сфері зміни клімату, є відсутність належної документації по цим програмам. Однак той факт, що ці види діяльності дійсно включені в секторальні програми розвитку, означає, що проблематика зміни клімату береться до уваги.

У світлі асоціації з ЄС Республіка Молдова і Україна в даний час зосереджені на реалізації директив ЄС з продовольства і води, що є кроком, який відкриває можливості для удосконалення законодавства та практики.

Міжнародні фонди відіграють важливу роль в регіоні, і багатостороннє фінансування проблематики зміни клімату розширюється за межі Глобального екологічного фонду. У країнах, що розвиваються робота Зеленого кліматичного фонду націлена як на пом'якшення наслідків, так і на адаптацію, а інші фонди фокусують свою діяльність виключно на адаптації. Фонд «Механізм чистого розвитку», який підтримував проекти зменшення викидів, показав свою

ефективність в деяких країнах, однак для інших його проекти виявилися занадто ускладненими. РКЗК ООН планує ввести нові механізми торгівлі.

Генеральний директорат з питань захисту клімату Європейської Комісії (DG CLIMA) надає допомогу ЄС в подоланні наслідків зміни клімату та підтримує співробітництво в рамках кліматичної політики серед східних партнерів ЄС. Створений у 2010 році Генеральний директорат CLIMA аналізує національну кліматичну політику в 12 країнах Східної Європи (включаючи Білорусь, Республіку Молдову та Україну), Кавказу і Центральної Азії і виявляє можливі точки для впровадження кліматичної політики ЄС і для ведення кліматичного діалогу. Такий аналіз клімату і безпеки спільно з адресними місіями в країни і проведення частих діалогів з DG CLIMA та іншими інститутами ЄС буде підтримувати країни Східної Європи в зміцненні їх національної кліматичної політики.

«Clima East» - це фінансований ЄС проектний пакт, надає допомогу країнам Східного партнерства та Росії в розробці підходів щодо пом'якшення наслідків і адаптації до зміни клімату. Проект складається з двох компонентів: перший, що реалізується ПРООН, включає ряд пілотних проектів, які надають підтримку в розробці підходів до зміни клімату на базі екосистем; другий - це компонент політики, націлений на підтримку вдосконалення політики в області зміни клімату, стратегій і ринкових механізмів в країнах-партнерах шляхом розвитку регіонального співробітництва та поліпшення доступу до інформації про політику, до законодавства і досвіду ЄС в області зміни клімату. Цей проект буде реалізовуватися протягом 4 років.

До 2015 року Державне агентство екологічних інвестицій України під егідою міністра екології та природних ресурсів було головним органом, відповідальним за політику в області зміни клімату в Україні, включаючи імплементацію РКЗК ООН та Кіотського протоколу, інвентаризацію ПГ і виконання програм і проектів адаптації та пом'якшення наслідків зміни клімату. У зв'язку з останніми політичними змінами і обставинами в країні агентство

було ліквідовано, і в структурі Міністерства екології та природних ресурсів був створений новий департамент для виконання таких функцій [17].

При необхідності для імплементації конвенції РКЗК ООН залучаються і інші організації. Наприклад, був створений консорціум урядових і наукових установ, включаючи міністерства екології та надзвичайних ситуацій, Гідрометеорологічний інститут і Національну академію наук, з метою підготовки національного повідомлення. Інші галузеві міністерства, відомства та наукові установи залучаються до проведення конкретних секторальних досліджень [15].

Незважаючи на постійну плінність кадрів, як в Україні, так і в Східній Європі існують все-таки установи, що працюють над проблематикою зміни клімату. Підтримка цієї діяльності має надзвичайну важливість, враховуючи сьогоденні виклики, а також необхідність підготовки і утримання високоосвічених, знаючих і інформованих кадрів шляхом підтримки участі експертів країн в навчальних курсах і міжнародних конференціях і прийому у себе колег-дослідників з інших країн.

Україна також є однією з семи сторін Рамкової конвенції про захист і сталого розвитку Карпат, яка представляє собою договірний багаторівневий механізм управління, що забезпечує структуру для співробітництва та багатогалузевий координації політики. (Іншими сторонами є Чеська Республіка, Угорщина, Польща, Румунія, Сербія і Республіка Словаччина.) Конвенція служить форумом для діалогу між місцевими громадами та неурядовими організаціями, урядами, інституціями ЄС та ООН.

Україна також проводить кліматичні спостереження на своїй антарктичній станції «Академік Вернадський».

У відповідь на виклики зміни клімату Карпатська конвенція заснувала проект CARPIVIA (Карпатська інтегрована оцінка уразливості до змін клімату і адаптаційні заходи на основі екосистем). Цілями проекту CARPIVIA є

виявлення, оцінка потенційних заходів адаптації та вкладу в регіональні та національні адаптаційні стратегії.

Україна - єдина країна Східної Європи, що входить до Чорноморської комісії, яка реалізує Конвенцію із захисту Чорного моря від забруднення. Стратегічний план дій Чорноморської комісії визначає зміна клімату як основне питання. Одним з управлінських завдань плану є оцінка впливу зміни клімату на екосистему Чорного моря і на сталий розвиток регіону [26].

Україна і Республіка Молдова беруть участь в Міжнародній комісії із захисту річки Дунай (ICPDR), яка є міжнародним органом, що реалізує Конвенцію про співпрацю для захисту і екологічно стійкого використання річки Дунай (Конвенція про захист річки Дунай) і працюють над забезпеченням сталого і рівноправного використання вод та прісноводних ресурсів в басейні Дунаю. Комісія ICPDR розробила стратегію адаптації до зміни клімату в басейні, один із розділів якої присвячена адаптаційної стратегії для дельти Дунаю. Всесвітній фонд охорони дикої природи недавно почав реалізацію цієї стратегії.

Серед багатьох своїх функцій Комісія МКОРД заснувала Групу Тиса для координації та впровадження плану управління та сталого розвитку басейну річки Тиса. Україна, Румунія, Словаччина, Угорщина і Сербія поділяють цей басейн, який є найбільшим суббасейном Дунаю, і мають історію співпраці з питань Тиси. Засухи і сильні повені разом з супутніми їм зсувами і ерозією є давніми проблемами на Тисі, і спільні зусилля Групи Тиса по підготовці до таких подій еквівалентні адаптації до зміни клімату. Європейський досвід запобігання повеней і використання сучасної комунікаційної техніки для подачі попереджень про обстановку на Тисі є зразком для річкових басейнів в регіоні. 11 квітня 2011 року в Ужгороді (Україна) під егідою Українського президента в Комісії ICPDR представники високого рівня п'яти країн басейну ріки Тиса підписали меморандум «Посилення співпраці в басейні річки Тиса: до

імплементатії інтегрованого плану управління басейном річки Тиса для підтримки сталого розвитку регіону ».

Відповідно до положень Закону про національну безпеку України навколишнє середовище є частиною національної безпеки. Приблизно 70 законодавчих актів описують сфери зміни клімату (включаючи заходи щодо пом'якшення наслідків і адаптації) і безпеки, і останнім часом ці питання розглядалися досить часто

Національна рада безпеки і оборони України провела кілька спеціальних засідань з питань довкілля, зміни клімату та безпеки і розглянув наступні питання: імплементатія РКЗК ООН, 2007; повені в Західній Україні, 2008; дії щодо запобігання пожежам, 2010 року; розгляд рекомендацій МГЕЗК з кадастру ПГ, 2011 року; питання водних ресурсів, ліквідації відходів і екологічного моніторингу, 2013. Рада постійно контролює вплив процесів, що стосуються зміни клімату та національної безпеки, перевіряє виконання його постанов і забезпечує участь його представників у відповідних міжвідомчих комісіях і робочих групах.

Були підготовлені два проекти Національного адаптаційного плану, проте нестача фінансових ресурсів для імплементатії залишається перешкодою для його затвердження та впровадження. У 2012 році був прийнятий План невідкладних адаптаційних процесів, і деякі із заходів були реалізовані. У різних областях Україна проводяться регіональні семінари по розробці адаптаційних планів. Тривають наукові дослідження в області зміни клімату, які включають прогнози та вивчення впливу зміни клімату на енергетику, сільське господарство і практику охорони здоров'я.

РОЗДІЛ 3. НАСЛІДКИ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА КІРОВОГРАДСЬКУ ОБЛАСТЬ ТА МОЖЛИВІ ЗАХОДИ ЇХ ЗНИЖЕННЯ

3.1. Стан сільського господарства Кіровоградської області

Кіровоградщина розташована у географічному центрі України між Дніпром та Південним Бугом, у південній частині Придніпровської височини. Межує з Вінницькою, Дніпропетровською, Миколаївською, Одеською, Полтавською, Черкаською областями. За розміром Кіровоградська область, площа якої становить 24,6 тис.кв.км (4,1 % усієї території України), посідає 14-те місце з-поміж регіонів України. [1].

Економіка області має виражений аграрно-індустріальний характер. У промисловості створюється 21,7 % валової доданої вартості області, у сільському господарстві 23,2 %. Кіровоградська область має значний ресурсний потенціал для формування високотехнологічного аграрного сектору, здатного здійснювати суттєвий внесок у забезпечення продовольчої безпеки країни, розширення сировинної бази для харчової промисловості, посилення експортних позицій України.

Ґрунтовий покрив області характеризується високою родючістю, оскільки представлений чорноземами, на частку яких припадає 95 % орних земель. За ступенем родючості ґрунтів Кіровоградська область посідає четверту позицію в Україні, а за 100-бальною шкалою якості ці ґрунти оцінено у 67 балів. В області сконцентровано 2 млн. га земель сільськогосподарського призначення (82,8 % території регіону, що свідчить про високий рівень сільськогосподарської освоєності земель), або 4,9 % загальної площі сільгоспугідь України, у т. ч. ріллі - 1,76 млн. га, або 5,4 % ріллі України. У структурі сільгоспугідь рілля складає 86,5 %, багаторічні насадження – 1,3%; сіножаті – 1,2%; пасовища – 11 %. Розораність земель складає 86,4 %.

За показниками площі сільськогосподарських угідь та ріллі у розрахунку на одного мешканця, які у 2017 році становили 2,03 та 1,76 відповідно, Кіровоградська область є лідером в Україні.

Водночас, наслідком високої господарської освоєності земельного фонду є прогресуюча деградація земель, що створює загрозу екологічній безпеці країни. Так, в області 1029,1 тис. га сільгоспугідь піддані водній ерозії, 3,9 тис. га – засолені, 0,8 тис. га – солонцюваті, 12,6 тис. га – кислі, 3,4 тис. га – перезволожені, 8,3 тис. га – заболочені, 0,5 тис. га – кам'янисті, 1111,7 тис. га – дефляційно небезпечні. Через ерозійні процеси площа ярів перевищує 3,5 тис.га, і щорічно втрачається 1,1 млн. т гумусу. Виробництво сільськогосподарської продукції в області здійснюють понад 3,2 тис. сільськогосподарських підприємств та 2,5 тис. фермерських господарств. У користуванні фермерських господарств перебуває 405,1 тис. га сільськогосподарських угідь, у т. ч. ріллі – 400,9 тис. га. Із загальної площі сільськогосподарських угідь взято в оренду 341,4 тис. га (84,3 %).

Водні ресурси області представлені 438 річками загальною довжиною 5558 км (територією області протікають найбільші ріки України – Дніпро та Південний Буг), 85 водосховищами загальним об'ємом 264,24 млн.куб.м (за кількістю водосховищ область посідає третє місце в Україні) та 2756 ставками загальним об'ємом 191,06 млн. куб. м. Болотами зайнято 10,4 тис.га, що складає 0,42 % території області. Загалом площі, зайняті водними об'єктами, складають 3,1 % території області, а водні запаси майже вдвічі менші, ніж у середньому в Україні. Наземні водні ресурси на території регіону розподілені нерівномірно – найбільша кількість водних ресурсів зосереджена в басейнах річок Дніпро та Південний Буг у прикордонних районах області, де потреба у воді незначна. Ресурси підземних вод області також розподілені нерівномірно – від 4 тис.куб.м на добу у Добровеличківському та Компаніївському районах до 67,2 тис. куб.м на добу у Кіровоградському районі [2].

Ліси та інші вкриті лісом площі становлять 185,4 тис. га, у тому числі полезахисні лісосмуги – 28,1 тис. га. Загальна лісистість області з урахуванням усіх захисних лісових насаджень складає 7,5 %. У північній та південно-східній частинах області переважають середньогумусні чорноземи, у південній – малогумусні, у долинах річок поширені чорноземно-лучні та лучно-болотні ґрунти. Близько половини ріллі в області розташована на схилах різної крутизни (від 1 до 7°). Це вимагає особливих технологічних прийомів у землеробстві з урахуванням природно-кліматичних та екологічних умов, вжиття належних заходів щодо охорони та відтворення земельних ресурсів з метою недопущення деградації та забруднення земель.

Землі населених пунктів становлять 225,9 тис. га. У державній власності знаходиться 962,4 тис. га (39,14 %), у колективній – 0,9 тис. га (0,04 %), у приватній – 1495,5 тис. га (60,82 %) земель. [1]

Лісові ресурси Кіровоградщини представлені 186,8 тис. га земель, з яких безпосередньо вкрито лісовою рослинністю 164,4 тис. га, або 7,6 % області (тоді як у середньому в Україні – 15,6 %). Розвиток та охорону лісового господарства області забезпечують 8 лісогосподарських підприємств. На цей час понад 70 % колишньої лісостепової частини області розорано, проте природна рослинність зберегла своє різноманіття (передусім все на схилах річкових долин, у глибоких балках, заплавах річок тощо). Одним із найбільших лісних масивів є Чорний ліс, розташований на правому березці верхів'я р. Інгулець, та Нерубайський ліс.

Завдання щодо раціонального використання та відновлення природноресурсного потенціалу Кіровоградщини полягають у зменшенні ресурсовитратності виробництв, розвитку екологічно збалансованих промисловості та сільського господарства, зниження ризиків забруднення навколишнього середовища.

Найбільший показник індексу виробництва валової продукції сільського господарства зафіксовано у 2013 році (127,9 % порівняно з 2012 роком), що

зумовлено нарощуванням виробництва продукції рослинництва (136,8 % порівняно з 2012 роком). Разом з тим, у 2012 та 2014 роках відбувалось зменшення виробництва валової продукції сільського господарства на 15% та 1,7 % відповідно.

Виробництво валової продукції тваринництва зменшувалося у 2011 та 2013 роках, у 2010, 2012 та 2014 роках збільшилося відповідно на 6,5 %, 5,9 % та 1,6 %. За останні роки в області зменшилося виробництво цукрових буряків – з 788,6 тис. т у 2011 році до 526,4 у 2016 році. При цьому, зросло виробництво соняшнику – з 713,4 тис. т у 2010 році до 1165,5 тис.тонн у 2014 році. Також відбувалось нарощування виробництва плодів і ягід з 26,7 тис. т у 2010 році до 30,5 тис.т у 2013 році, на що вплинуло постійне зростання їх урожайності з 46,3 ц/га у 2010 році до 56,1ц/га у 2013 році. У 2014 році виробництво плодів і ягід зменшилось на 39,5 % порівняно з 2013 роком (зібрано 18,5 тис.т при урожайності 34,6 ц/га). У 2013 році виробництво сільськогосподарської продукції збільшилось на 27,9 %.

На початок 2015 року у сільських поселеннях налічувалось 143,6 тис. домогосподарств, з них кількість домогосподарств, членам яких надано земельні ділянки для ведення особистого селянського господарства, – 126,3 тис. (88% загальної кількості). У користуванні особистих селянських господарств знаходиться 308,7 тис. га землі. У галузевій структурі валової продукції сільського господарства провідне місце належить рослинництву, частка якого у 2013 році склала 83,2 %, тваринництву належить 16,8 %.

Спостерігається позитивна динаміка нарощування крупнотоварного виробництва. Частка продукції, виробленої сільськогосподарськими підприємствами, у загальному обсязі виробництва зросла з 56,9 % у 2010 році до 65,3 % у 2013 році. Сільськогосподарські підприємства спеціалізуються на виробництві зернових і зернобобових культур та соняшнику, тоді як господарства населення – на вирощуванні картоплі, овочів, плодів та ягід. Так, у 2013 році сільськогосподарськими підприємствами було вироблено 84%

зернових та зернобобових культур від загального обсягу виробництва цих культур в області, 98,6 % цукрових буряків та 81,4 % соняшнику, тоді, як господарства населення виробили 99,7 % картоплі, 95,3 % овочів і 95,3 % плодів та ягід.

Виробництво валової продукції тваринництва у 2011 та 2013 роках знижувалося, за винятком 2010, 2012 та 2014 років (зростання на 6,5 %, 5,9 % та 1,6 % відповідно, в основному за рахунок збільшення вирощування свиней та птиці). Поголів'я великої рогатої худоби за 2010-2014 роки зменшилося на 2,2 тис. голів і станом на 2014 рік становило 120,4 тис. голів, у т. ч. поголів'я корів – на 6,6 тис. голів і становило 61,7 тис. голів, свиней - на 10,2 тис. голів до 266,5 тис. голів. За цей період поголів'я овець та кіз збільшилося на 1,9 тис. голів до 43,8 тис. голів, поголів'я птиці – на 80,3 тис. голів до 4654,4 тис. голів. Господарствами населення у 2013 році утримувалося 75,7 % поголів'я великої рогатої худоби, у т.ч. 82,5 % корів, 52,5 % свиней та 86,6 % птиці. Як наслідок, 69,1 % м'яса (у забійній масі), 85,7 % молока та 66,2 % яєць вироблялося господарствами населення.

При цьому, частка виробництва валової продукції сільського господарства сільськогосподарськими підприємствами та господарствами населення становила 65,3% та 34,7% відповідно. Проте, якщо господарствами населення вироблялося 26,3% валової продукції рослинництва, то частка виробництва валової продукції тваринництва, що виробляється господарствами населення, вже становила 76,2%. Сільськогосподарські підприємства спеціалізуються на виробництві зернових та зернобобових культур та соняшнику, тоді, як господарства населення - на вирощуванні картоплі, овочів, плодів та ягід. Загалом для сільського господарства Кіровоградської області характерне домінування дрібнотоварного виробництва продукції тваринництва та плодоовочівництва. Так, господарства населення виробляють 99,7% картоплі, 95,3% овочів, 95,3% плодів та ягід, 69,1% м'яса, 85,7% молока та 66,2% яєць. Така структура виробництва у поєднанні з низькою ефективністю

використання земельних ресурсів та нераціональним сільськогосподарським землекористуванням обумовлює невисоку урожайність основних культур, призводить до втрат вирощеної продукції і погіршення її якості.

Слід зазначити, що сільськогосподарське виробництво повільно відходить від екстенсивної моделі господарювання, що може поставити під загрозу перспективи сталого розвитку регіону в умовах кліматичних змін: відсутнє впровадження сучасних технологій та методів господарювання у сільському господарстві; зростання виробництва в рослинництві супроводжується розширенням посівних площ під вирощування ґрунтовиснажувальних культур (соняшнику та ріпака) та супроводжується зниженням якості ґрунтів (падіння родючості та зростання їх ерозії); зберігаються структурна незбалансованість галузі, низька частка тваринництва у структурі сільського господарства та структурний дисбаланс в експорті продукції сільського господарства з переважанням агросировини; на стадії формування знаходиться інфраструктура підтримки сільськогосподарських виробників, недостатнім є рівень матеріальнотехнічного забезпечення сільськогосподарських підприємств регіону; низькими є темпи будівництва житла та об'єктів соціальної інфраструктури у сільських районах;

У «Стратегії економічного і соціального розвитку Кіровоградської області на 2013-2020 роки» визначено проблеми, що потребують вирішення у сільському господарстві області [5]:

- 1) недотримання науково обґрунтованої системи сівозмін та нераціональне сільськогосподарське землекористування, що призводить до зниження урожайності, втрат вирощеної продукції і погіршення її якості;
- 2) низький рівень використання зрошуваних земель;
- 3) посилення деградації ґрунтового покриву та розвиток ерозійних процесів внаслідок недотримання агротехнологічних заходів;
- 4) домінування виробництва продукції, що обмежує можливості використання сучасних агротехнологій і новітніх засобів праці;

5) низький рівень розвитку соціальної інфраструктури на селі, що зумовлює незадовільний рівень життя сільського населення, погіршення демографічної ситуації і вплив працездатного населення в інші регіони країни та за кордон;

6) низький рівень розвитку ринкової інфраструктури, системи зберігання та реалізації сільськогосподарської продукції, що знижує її якість, призводить до втрат при зберіганні та транспортуванні, а також до значних сезонних цінових коливань на продукти харчування;

7) недостатнє матеріально-технічне забезпечення аграрних підприємств, їхня низька капіталоозброєність та капіталооснащеність, що перешкоджає прискоренню оновлення матеріально-технічної бази і не сприяє нарощуванню виробництва конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції;

8) нерозвиненість органічного виробництва сільськогосподарської продукції;

9) низький рівень розвитку підприємництва на селі та слабка диверсифікованість економіки сільських територій, що обумовлює високий рівень безробіття, трудової міграції, посилює територіальну диференціацію.

Вказаною «Стратегією» також передбачено зростання конкурентоспроможності аграрного сектору та формування екологічно та економічно збалансованого сільськогосподарського комплексу на основі максимально ефективного використання наявного в області природно-ресурсного потенціалу, та передбачено наступні заходи[5]:

1) максимально ефективного використання природно-кліматичного потенціалу;

2) оптимізація землекористування;

3) нарощування виробництва продукції з більшою часткою доданої вартості;

4) створення замкнених циклів виробництва і переробки сільськогосподарської продукції;

5) вирощування екологічно чистої продукції і розвиток органічного виробництва;

6) поширення кластеризації виробництва сільськогосподарської продукції та відродження аграрної кооперації;

7) наукоємне агровиробництво;

8) підтримка сталого розвитку сільських територій.

9) сприяння удосконаленню структури сільськогосподарських угідь та посівів, дотриманню оптимальної структури посівних площ за рахунок поєднання заходів економічного стимулювання сільськогосподарських землекористувачів та їх юридичної відповідальності у сфері охорони земель;

10) розроблення системи заходів щодо модернізації системи зрошення та розширення площ зрошуваних земель за рахунок реконструкції діючих та придбання нових систем дощувальної техніки, створення цілісних технологічних комплексів;

11) посилення фінансової підтримки та інформаційно-консультативного супроводу сільськогосподарських товаровиробників з метою сприяння збільшенню внесення мінеральних та органічних добрив.

На нашу думку, наступні Стратегії розвитку області повинні враховувати кліматичні зміни та розробити ряд адаптаційних заходів, які дозволять знизити негативний вплив змін клімату.

3.2. Визначення змін у сніговому покриві, викликаних змінами клімату

Сніг - одне з найпоширеніших явищ природи, що активно впливає на суспільство та економіку в багатьох куточках світу. Труднощі, пов'язані зі снігом, приймаються як непорушний фактор середовища проживання людини, а впливу снігу на господарство або його величезної цінності як природного

ресурсу приділяється мало уваги. Товщина, щільність, вологість і міцність снігового покриву є основними фізичними параметрами, що враховуються при використанні снігу та боротьби з ним. Товщина снігового покриву і тривалість його залягання мають соціальне і економічне значення і впливають на навколишнє середовище.

Міські центри особливо чутливі до рясних снігопадів, і це необхідно враховувати при плануванні міст. У міру зростання міст і агломерацій неухильно підвищується їх незахищеність від снігових буревіїв. Протягом останнього десятиліття сніг, і в особливості снігові замети, завдали величезних збитків більшості північних міст. Міста, розташовані в областях, для яких характерні сильні снігопади, звичайно готуються до них. Проте, коли фактичні характеристики снігопадів перевищують значення, що лежать в основі різних програм та робіт, наприклад, по снігоочищенню та будівництву, виникають труднощі.

Сніговий покрив впливає на енергетичний і водний баланс поверхні Землі, так що правильне регулювання його має велике значення для сільського господарства, економіки в цілому та екології. Природне регулювання снігового покриву відбувається внаслідок вітрового переносу снігу: сніг видаляється з відкритих місць і відкладається на захищених ділянках. Потужний сніговий покрив звичайно сприяє отриманню доброго врожаю [6].

Дослідження часової динаміки характеристик снігового покриву має не тільки теоретичне, а й прикладне значення. Знання довгострокових тенденцій розвитку характеристик снігового покриву необхідно для стратегічного планування промислового і аграрного комплексу з урахуванням можливих кількісних змін параметрів водних ресурсів.

Просторова мінливість снігового покриву зазвичай розглядається у трьох масштабах.

Акумуляція і абляція снігового покриву залежать головним чином від атмосферних умов і стану земної поверхні. Визначальними атмосферними

процесами служать випадання опадів, їх відкладення, конденсація, турбулентний тепло- і вологообмін, радіаційний баланс і рух повітряних мас, особливості рельєфу, що впливають на хід атмосферних процесів і створення вітрової тіні.

Сніговий покрив утворюється в результаті снігопадів і має характеристики, різко відмінні від тих, що спостерігалися в момент випадіння снігу. Температура в момент сніговідкладання впливає на вологість, твердість і структуру щойновипавшого снігу і, отже, на його стійкість при вітрової дефляції. Вплив температури чітко проявляється на гірських схилах, де збільшення товщини снігового покриву може бути прямо пов'язане з пониженням температури при зростанні абсолютної висоти. Вологий сніг, досить важкий і зазвичай не схильний до метельового перенесення, випадає при температурі повітря близької до 0°C . Випадання такого снігу часто спостерігається при проходженні повітряних мас над великими водними просторами. У континентальних областях, що характеризуються переважно низькими від'ємними температурами, щойновипавший сніг зазвичай сухий і легкий.

Вітер переміщує пухкий сніг (аналогічно переміщенню опадів водними потоками в руслах річок), викликаючи дефляцію снігового покриву, перевідкладає сніг у вигляді вітрових дощок і утворює замети і надуви. Пухкий сніг, що складається із сухих кристалів діаметром 1-2 мм, легко підлітає навіть при невеликих швидкостях вітру - приблизно 10 км/г. Утворення ожеледиці в результаті замерзання конденсату та поверхневої талої води може затрудняти роботу транспорту; проте за наявності сильних вітрів відбувається перенесення навіть обмерзлого снігу. Дефляція переважає на тих ділянках, де швидкість вітру зростає (сідловини хребтів), а відкладення снігу з насиченого сніговітрового потоку відбувається на ділянках, де швидкість вітру падає (уздовж кордонів лісів і міст).

Найбільша швидкість хуртовинного перенесення спостерігається на рівних великих відкритих просторах, а найменша - на ділянках, що характеризуються сильним опором руху снігопереносу на рівних відкритих територіях тундри і арктичного узбережжя, значно перевершує обсяг снігопереносу в районах з більш розчленованим рельєфом, таких як скелясті гори.

Максимум сніговідкладення припадає на навітряний бік ділянок, що відрізняються високим ступенем аеродинамічної шорсткості і значним зменшенням швидкості вітру. Найбільш потужні замети утворюються з підвітряного боку перешкод за умови, що не відбувається винесення пухкого снігу вітрами постійних напрямів. Замети стають менш вираженими за наявності вітрів різних напрямків, особливо при малих швидкостях вітру. Навіть невеликі обурення повітряного потоку, що утворюються при обтіканні перешкод у вигляді пучків трави, борозен після оранки ґрунту, можуть призвести до утворення снігових заметів. У районах, що характеризуються незначними змінами способів землекористування і постійним сезонним розподілом вітрів, снігові замети з року в рік утворюються приблизно на одних і тих самих місцях і мають приблизно однакову форму. Найбільш потужні замети формуються в результаті сильної вітрової діяльності; так, бурани характеризуються швидкостями вітру понад 40 км/г. Частоту утворення таких сильних завірюх не можливо передбачити: бурани можуть повністю бути відсутні в окремі роки і неодноразово повторюватися в інші.

Більша частина снігу переноситься в результаті процесів сальтації і турбулентної дифузії, які описуються теоріями динамічного і дифузійного снігопереносу. Основні положення цих теорій викладені в роботах Бегнолда [7] і Шмідта [8]. Як уточнив Радок [9], вихідні рівняння вказаних теорій відображають граничні умови на практиці. По суті основна відмінність теорій полягає у виділенні різних процесів в якості домінуючих і виборі різних вертикальних масштабів. Динамічна теорія розглядає перенесення снігу як

приповерхневий процес, що викликається невеликими завихреннями в нижньому 10-сантиметровому шарі повітря, що призводить до виникнення сальтації. Дифузійна теорія, що описує процес снігопереносу на полярних льодовикових покриттях, припускає існування у вільному повітряному потоці вихорів, вертикальні розміри яких досягають десятків і навіть сотень метрів. При оцінці цих теорій Радок вказує, що переваги дифузійної теорії визначаються більш точним прогнозом кількості снігу, який переноситься і профілів швидкості, а також більш повним відображенням сутності процесу снігопереносу [10].

Енерго- та масообмін в значній мірі визначає властивості снігового покриття в зимові місяці. У період сніготанення визначальним чинником зміни товщини і щільності снігу служить радіаційний обмін. Радіаційний баланс снігового покриття залежить від характеру підстильної поверхні, фізичних характеристик снігового покриття, рослинності, споруд, доріг та інших об'єктів і процесів, що впливають на властивості снігового покриття, зокрема на його оптичні характеристики. Однією з характеристик поверхні снігового покриття, що визначає кількість поглиненої снігом радіації, є альbedo - відношення кількості відбитої короткохвильової радіації до кількості сумарної радіації. Просторова мінливість альbedo снігового покриття залежить від товщини снігу. Кунг [5], та інші з'ясував, що осереднені по поверхні альbedo досить велике при товщині снігу понад 12 см, але різко падає при її менших значеннях. Цей факт пояснюється збільшенням площі ділянок оголеного ґрунту та прозорості снігового покриття з зменшенням його товщини - в цьому випадку на альbedo впливають відбивні властивості підстильного ґрунту.

У числі фізико-географічних чинників, що роблять істотний вплив на варіації снігового покриття, необхідно відзначити висоту над рівнем моря, нахил, експозицію, шорсткість, а також оптичні та термічні властивості підстильної поверхні. Інтенсивність опадів орографічного походження залежить головним чином від ухилу місцевості і характеристик вітрового

потоків і у меншій мірі від абсолютних висот. Інакше кажучи, інтенсивність опадів з насиченої водяною парою повітряної маси прямо пропорційна швидкості підйому повітряної маси і залежить від швидкості вітру і крутизни схилу.

Навіть у тих випадках, коли орографія служить основною причиною підйому повітряних мас і повинно очікуватися збільшення інтенсивності опадів з висотою, дані про акумуляцію снігу не завжди підтверджують цю залежність. Крім того, на великих висотах частіше спостерігаються сильні вітри протягом тривалого часу, що призводять до перенесення і перерозподілу снігу.

У районах, топографічно східних зі степами і преріями, де формування снігового покриву обумовлено головним чином проходженням атмосферних фронтів, а поверхня снігу схильна до впливу сильних вітрів, ухил і експозиція є найважливішими характеристиками місцевості, що впливають на розподіл снігу. Товщина снігового покриву вздовж схилу, орієнтованого в напрямку переважаючих вітрових потоків, має тенденцію до зменшення із збільшенням відстані від підосви схилу. У степах і преріях вершини пагорбів досить часто бувають вільні від снігу в період максимального снігонакопичення на інших ділянках. Снігозборними ділянками в таких районах служать підвітряні схили крутих пагорбів, яри і русла водотоків.

Для снігового покриву характерна просторова мінливість всіх його властивостей (товщини, щільності, температури, твердості) - це характерна особливість снігового покриву, яка докорінно пов'язана з умовами життя в засніжених районах. Причиною такої мінливості служать макро-, мезо- та мікромасштабні процеси, зумовлені особливостями великомасштабної циркуляції, рельєфу, рослинного покриву і ін.

У межах одного кліматичного району сніг з року в рік акумулюється певним, характерним для конкретних ландшафтних умов чином. При цьому рослинний покрив, контролюючи просторову мінливість снігового покриву, у свою чергу сам реагує на цю мінливість. Як приклад можна навести випадок,

коли сніг падає на нерівну вільну від снігу поверхню з низькою рідкісною рослинністю. Цей сніг перерозподіляється, заповнюючи западини і відкладаючись на підвітряних ділянках, залишаючи оголеними відкриті ділянки. При подальшому снігопаді сніг розподіляється вже за умов більш гладкої поверхні. Таким чином відбувається згладжування ландшафту до тих пір, поки сніг не стане переноситися на величезні відстані перш, ніж почне акумулюватися. Зі сказаного можна зробити висновок про те, що характерний початковий порядок розподілу снігового покриву і характерні зміни його в часі можуть бути передбачені. При подібному характері випадаючих твердих опадів відмінності в рельєфі, рослинному покриві, метеорологічних умовах обумовлюють відмінності в характері розподілу снігового покриву; вплив різних типів лісів на акумуляцію снігу добре відомо.

Тимчасова мінливість снігового покриву в значній мірі визначає його властивості, які роблять сніг специфічною частиною навколишнього середовища в холодних районах. Механічні зміни дуже часто відбуваються в процесі відкладення, а метаморфічні процеси є в основному результатом змін температурного режиму снігового покриву.

При з'ясуванні впливу снігу на тваринний і рослинний світ корисно розглядати сніговий покрив як тип осадової гірської породи, що складається з неконсолідованих шарів, складених твердим мінералом (льодом). Осадова порода характеризується шаруватістю (розміром, формою і розподілом зерен, які формують її шари), міцністю, пористістю, проникністю шарів і породи в цілому і ін. Однак коли швидкість метаморфізму снігового покриву дуже велика, краще вдатися до аналогії снігового покриву не з гірською породою, а з ґрунтом, яка також характеризується шаруватістю, але містить більше, ніж порода, води і повітря і відрізняється високою динамічністю. Ґрунти, як і сніг, можуть бути пористими або щільними, твердими або пухкими, чітко шаруватими або однорідними, потужними або малопотужними. Дотримуючись аналогії з ґрунтом, можна сказати, що сніговий покрив є як би каркасом, що

складається з твердих частинок (льоду) та навколишніх пустот або пор різного розміру. Розмір, форма і просторове розташування частинок впливають на розмір і форму пір. Пори можуть бути заповнені вологим повітрям або рідкою водою. Важливою властивістю як ґрунту, так і снігового покриву є її текстура. Горизонти, які формують ґрунтовий розріз, в деякому сенсі аналогічні шарам, що складають товщу снігового покриву: сніговий покрив - це не просто суміш часток льоду, так само як ґрунт - це не просто суміш твердих частинок. Сніжний покрив - це «частина атмосфери», яка створює особливе поєднання трьох станів води і повітря. Відносно життя тварин і рослин велике значення має метаморфізм і швидкі зміни стратиграфії снігового покриву.

У будівництві та експлуатації різних споруд і доріг сніговий покрив є негативним чинником, що створює навантаження і замети. Однак сніговий покрив має велике позитивне значення в формуванні кліматичного і гідрологічного режимів. Дуже суттєва його роль в сільському господарстві нашої країни як фактора, що забезпечує зволоження ґрунту, а також захист від морозів озимих культур та інших сільськогосподарських рослин [11].

Систематичні спостереження за сніговим покривом розпочаті метеорологічними станціями Росії в 1892 р починаючи з 30-х років XX ст. Висота снігового покриву визначається не тільки по постійним рейках, а й за допомогою снігозйомок. Снігомірні зйомки проводяться систематично багатьма метеорологічними станціями на полях і в лісі, а також в ярах. Вони проводяться протягом періоду, коли снігове покриття не менше половини площі видимого поля і площі лісової ділянки снігозйомки. При снігозйомках, крім висоти снігового покриву, визначаються щільність снігу (за допомогою плотноміра), а також товщина і розповсюдження крижаної кірки, стан поверхні ґрунту під снігом. За даними кожної снігозйомки (по висоті і щільності снігу) розраховується запас води в снігу (або вага снігового покриву). Останнім часом ступінь покриття поверхні землі сніговим покривом визначається за допомогою аерометодів.

Аерофотозйомка і візуальні спостереження з літака дають можливість отримати необхідний показник більш об'єктивно і для значно більшої території, ніж по наземним спостереженням. У важкодоступних районах представляється можливим з літака наближено визначити і висоту снігового покриву (по відсотку закритості і по висоті тіні рейки, встановленої на відкритому рівному місці). Разом з тим, під час авіарозвідки визначається характер залягання снігового покриву і його стан.

Результати спостережень за сніговим покривом друкуються в метеорологічних щомісячниках і щорічниках управлінь гідрометслужби.

На підставі проведених спостережень отримують наступні кліматичні характеристики снігового покриву:

- 1) середні і крайні дати сходу снігового покриву;
- 2) середня і максимальна за декаду висота снігового покриву;
- 3) щільність снігу (свіжого, середня і максимальна)
- 4) запас води в сніговому покриві (середній, максимальний, при максимальній висоті і різні дати).

На підставі цих даних розраховуються ймовірні значення ваги снігового покриву (можливі раз в задане число років), за якими визначаються снігові навантаження на споруди. Для визначення перенесення ваги і обсягу сніговідкладень на дорогах, крім даних про сніговий покрив, використовуються дані тривалості хуртовин та швидкості вітру при заметілях.

Нами було зроблено дослідження просторово-часовий розподіл снігового покриву на території Кіровоградської області. У дослідженнях використовувалися дані щоденних спостережень за сніговим покривом на 8-ми метеорологічних станціях Кіровоградської області за період з 1996 по 2007 роки.

Для подальшого визначення просторово-часового розподілу снігового покриву були розраховані повторюваності для таких характеристик: висота снігового покриву, характер залягання, ступінь покриття. (Таблиці 3.1 – 3.8)

З табл. 3.1 видно, що максимальну повторюваність висота снігового покриву має в інтервалі 0-5 см і становить 381 день. Для характеру залягання максимальна повторюваність складає 593 для цифри коду 0. Ступінь покриття 10 балів має максимальну повторюваність 693 випадки.

Таблиця 3.1

Розподіл характеристик снігового покриву на ст. Світловодськ

Висота снігового покриву		Характер залягання		Ступінь покриття	
градації	повторюваність	цифра коду	повторюваність	бал	повторюваність
0-5	381	0	593	1	21
6-10	226	1	98	2	12
11-15	118	2	2	3	12
16-20	30	3	26	4	24
21-25	22	4	1	5	10
26-30	7	5	3	6	13
31-35	9	6	4	7	12
36-40	1	7	11	8	41
		8	0	9	26
		9	55	10	693

Таблиця 3.2

Розподіл характеристик снігового покриву на ст. Новомиргород

Висота снігового покриву		Характер залягання		Ступінь покриття	
градації	повторюваність	цифра коду	повторюваність	бал	повторюваність
0-5	345	0	564	1	34
6-10	183	1	82	2	29
11-15	172	2	0	3	40
16-20	104	3	26	4	28
21-25	113	4	1	5	25
26-30	83	5	0	6	49
31-35	13	6	0	7	41

36-40	17	7	0	8	60
		8	0	9	88
		9	222	10	656

Таблиця 3.3

Розподіл характеристик снігового покриву на ст. Знам'янка

Висота снігового покриву		Характер залягання		Ступінь покриття	
градації	повторюваність	цифра коду	повторюваність	бал	повторюваність
0-5	364	0	576	1	14
6-10	182	1	31	2	16
11-15	131	2	0	3	10
16-20	132	3	233	4	34
21-25	38	4	14	5	19
26-30	29	5	0	6	10
31-35	24	6	19	7	16
36-40	16	7	0	8	42
		8	1	9	16
		9	0	10	772

Таблиця 3.4

Розподіл характеристик снігового покриву на ст. Кіровоград

Висота снігового покриву		Характер залягання		Ступінь покриття	
градації	повторюваність	цифра коду	повторюваність	бал	повторюваність
0-5	474	0	960	1	1
6-10	194	1	13	2	28
11-15	150	2	0	3	14
16-20	92	3	0	4	12

21-25	60	4	0	5	7
26-30	28	5	0	6	10
31-35	11	6	0	7	5
36-40	26	7	0	8	12
		8	0	9	2
		9	0	10	944

Таблиця 3.5

Розподіл характеристик снігового покриву на ст. Гайворон

Висота снігового покриву		Характер залягання		Ступінь покриття	
градації	повторюваність	цифра коду	повторюваність	бал	повторюваність
0-5	213	0	293	1	65
6-10	286	1	18	2	42
11-15	158	2	9	3	43
16-20	43	3	6	4	27
21-25	46	4	8	5	35
26-30	22	5	3	6	14
31-35	3	6	2	7	35
36-40	5	7	8	8	22
		8	15	9	18
		9	37	10	336

Таблиця 3.6

Розподіл характеристик снігового покриву на ст. Помічна

Висота снігового покриву		Характер залягання		Ступінь покриття	
градації	повторюваність	цифра коду	повторюваність	бал	повторюваність
0-5	426	0	625	1	24
6-10	131	1	97	2	20
11-15	109	2	3	3	11
16-20	86	3	88	4	14
21-25	62	4	5	5	4

26-30	37	5	0	6	5
31-35	11	6	31	7	4
36-40	7	7	0	8	4
	2	8	0	9	7
		9	33	10	846

Таблиця 4.7

Розподіл характеристик снігового покриву на ст. Бобринець

Висота снігового покриву		Характер залягання		Ступінь покриття	
градації	повторюваність	цифра коду	повторюваність	бал	повторюваність
0-5	269	0	523	1	0
6-10	85	1	84	2	0
11-15	54	2	1	3	0
16-20	79	3	0	4	0
21-25	21	4	0	5	1
26-30	54	5	0	6	9
31-35	43	6	0	7	6
36-40	6	7	0	8	11
		8	0	9	17
		9	8	10	572

Таблиця 4.8

Розподіл характеристик снігового покриву на ст. Долинська

Висота снігового покриву		Характер залягання		Ступінь покриття	
градації	повторюваність	цифра коду	повторюваність	бал	повторюваність
0-5	376	0	489	1	38
6-10	174	1	71	2	24
11-15	128	2	7	3	10
16-20	56	3	70	4	38
21-25	18	4	11	5	26
26-30	5	5	1	6	14

31-35	20	6	2	7	22
36-40	6	7	0	8	34
		8	0	9	34
		9	33	10	544

З табл. 3.2 можна виділити, що висота снігового покриву має максимальну повторюваність в інтервалі 0-5 см, яка становить 345 днів. Для характеру залягання максимальна повторюваність складає 564 для цифри коду 0, для ступеня покриття максимальну повторюваність має бал 10 і становить 656 випадків.

З табл. 3.3 можна виділити, що висота снігового покриву має максимальну повторюваність в інтервалі 0-5 см, яка становить 364 дні. Для характеру залягання максимальна повторюваність складає 576 для цифри коду 0, для ступеня покриття максимальну повторюваність має бал 10 і становить 772 випадки.

З табл. 3.4 видно, що максимальну повторюваність висота снігового покриву має в інтервалі 0-5 см і становить 474 дні. Для характеру залягання максимальна повторюваність складає 960 для цифри коду 0. Ступінь покриття 10 балів має максимальну повторюваність 944 випадки.

З табл. 3.5 можна виділити, що висота снігового покриву має максимальну повторюваність в інтервалі 6-10 см, яка становить 286 дні. Для характеру залягання максимальна повторюваність складає 293 для цифри коду 0, для ступеня покриття максимальну повторюваність має бал 10 і становить 336 випадків.

З табл. 3.6 видно, що максимальну повторюваність висота снігового покриву має в інтервалі 0-5 см і становить 426 днів. Для характеру залягання

максимальна повторюваність складає 625 для цифри коду 0. Ступінь покриття 10 балів має максимальну повторюваність 846 випадків.

З табл. 3.7 можна виділити, що висота снігового покриву має максимальну повторюваність в інтервалі 0-5 см, яка становить 269 днів. Для характеру залягання максимальна повторюваність складає 523 для цифри коду 0, для ступеня покриття максимальну повторюваність має бал 10 і становить 572 випадки.

З табл. 3.8 видно, що максимальну повторюваність висота снігового покриву має в інтервалі 0-5 см і становить 376 дні. Для характеру залягання максимальна повторюваність складає 489 для цифри коду 0. Ступінь покриття 10 балів має максимальну повторюваність 544 випадки.

В табл. 3.9 наведено часовий розподіл кількості днів зі сніговим покривом на станціях Кіровоградської області з 1996 по 2007 роки. Максимальна кількість днів зі сніговим покривом по всіх станціях складає 871 в зимовий період 2002-2003 років, а також 858 взимку 1998-1999 років. Мінімальне значення 276 в зимовий період 2000-2001 років.

Максимальна кількість днів зі сніговим покривом за весь період дослідження становити 1063 і 1035 на станціях Новомиргород і Кіровоград відповідно. Мінімальна - 650 днів на ст. Бобринець.

Таблиця 3.9

Часовий розподіл кількості днів із сніговим покривом на станціях
Кіровоградської області

Станція	1996	1997	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	2007	Сума
Світловодськ	64	34	71	106	109	33	63	112	67	65	88	31	22	865
Новомиргород	90	43	81	128	115	58	78	121	91	92	99	35	32	1063
Знам'янка	95	40	68	122	115	23	76	104	67	82	98	34	26	950
Кіровоград	94	72	73	123	113	51	70	121	74	85	92	36	31	1035

Гайворон	60	49	40	123	65	19	69	93	64	62	85	25	26	780
Помічна	65	40	51	122	105	28	73	118	80	82	91	42	43	940
Бобринець	60	29	25	59	77	20	68	98	61	51	67	22	13	650
Долинська	60	38	41	75	99	44	58	104	61	67	87	28	23	785
Сума	588	345	450	858	798	276	555	871	565	586	707	253	216	7068

3.3. Оцінка результатів досліджень та заходи щодо мінімізації негативного впливу кліматичних змін

Дослідження просторово-часового розподілу кількості днів зі сніговим покривом на станціях Кіровоградської області за період з 1996 по 2007 роки дає можливість зробити наступні висновки:

- Максимальну повторюваність висоти снігового покриву має градація 0-5 см на всіх станціях, крім ст. Гайворон, де максимальна повторюваність відповідає градації 6-10 см.
- Характер залягання снігового покриву має найбільшу повторюваність для цифри коду 0, що відповідає характеристиці - рівномірний сніговий покрив на замерзлому ґрунті.
- Ступінь покриття 10 балів має максимальну повторюваність на всіх досліджуваних станціях.
- Максимальна кількість днів зі сніговим покривом за весь період дослідження становити 1063 і 1035 на станціях Новомиргород і Кіровоград відповідно. Мінімальна - 650 днів на ст. Бобринець.
- Максимальна кількість днів зі сніговим покривом по всіх станціях складає 871 в зимовий період 2002-2003 років, а також 858 взимку 1998-1999 років. Мінімальне значення 276 в зимовий період 2000-2001 років.

В цілому, можна сказати, що відбувається зменшення снігового покриву та зміщення сезонів.

Якщо раніше Кіровоградська область була районована, як Північний Степ із посушливим кліматом та спекотним літом. Зараз її можна віднести до Південного степу — дуже спекотної та посушливої зони, до якої раніше належали Херсон, Запоріжжя й Одеса. За кліматичними показниками Кіровоградська область стає такою, якою 30 років тому була Херсонщина. Тим часом Херсонська область в умовах глобальних змін клімату перетворилась на унікальні сухі субтропіки.

Кіровоградська область визначаються збільшенням амплітуди коливань температури та збільшенням інтенсивності екстремальних явищ погоди. Серед небезпечних природних явищ спостерігається підвищення частоти зливових опадів, що призводить до збільшення частоти паводків. Внаслідок суттєвого падіння коефіцієнту зволоженості влітку тривалість пожежонебезпечної ситуації 5-го класу зросла на 5 днів на рік. У галузях сільського та лісового господарства відзначається збільшення тривалості вегетаційного періоду та вимирання хвойних і дубових порід дерев. Житлово-комунальний комплекс характеризується виникненням проблем із водозабезпеченням та зменшенням тривалості опалювального періоду на 1-2 тижні. [12]

Оцінка економічних витрат, пов'язаних із зміною погодно-кліматичних умов, є складною задачею, існує цілий ряд методів та підходів, які дозволяють оцінити ймовірну величину ризиків і порівняти їх з витратами

В області забезпечуються водоохоронні зони, проводиться берегоукріплення; здійснюються заходи із перекидання стоку; будується зливові канава у м. Ніжин; модернізована Седнівська ГЕС. Здійснюється картування зон затоплення; ведеться залуження та заліснення (400 га).

В Кіровоградській області наявні водні ресурси не забезпечують в повному обсязі потреби населення та галузей економіки, так як водні ресурси по території області розподілені нерівномірно. Регулювання використання

водних ресурсів області здійснювались шляхом перекидання води по каналу “Дніпро–Інгулець”, що склало у 2012 році 122,56 млн.м³ та водогоном “Дніпро-Кіровоград” – 31,59 млн.м³. Водозабір каналу та водогону здійснюється із Кременчуцького водосховища [13].

Зміна температурного режиму на території України при її підвищенні на 1 °C зумовлює зниження урожайності пшениці в центральному регіоні країни на 5-15 %, при цьому урожайність соняшнику зменшується на 10-15 % майже на більшій половині території України.

Така культура, як ріпак є дуже чутливою до зміни температури повітря. Незначні підвищення на 0,5 °C робить цю культуру не вигідною для вирощування у західних, центральних та південних областях країни.

Як зазначалося раніше, підвищення температури повітря не завжди справляє негативний вплив на урожайність сільськогосподарських культур. Так урожайність пшениці у західному регіоні України збільшується на 5-10 % за зростання температури повітря на 0,5 °C і на 25 % за підвищення на 1 °C. Варто зауважити, що такі зміни в урожайності можливі лише за достатнього зволоження зазначених територій, відповідно, зниження урожайності у центральних та південних областях України можна уникнути застосовуючи новітні системи зрошення.[14]

За даними Інституту водних проблем та меліорації НААН, в Україні зрошується всього 487 000 га угідь. При цьому, постійного зрошення потребують 18,7 млн. га сільськогосподарських угідь, а періодичного – 4,8 млн. га. Тобто, можемо зробити висновок, що кліматичні зміни спричинили збільшення площ земель, що потребують зрошення до 30 % всієї площі нашої держави, з яких 11,6 млн. га - це орні землі. Площі з достатнім атмосферним зволоженням складають лише 23,4 % ріллі - 7,6 млн.га. Фактично перезволоженими в Україні залишилася частина Закарпатської області та регіон Карпат.[15]

Створена ще за часів радянського союзу зрошувальна інфраструктура – насосні станції, захисні дамби, водосховища, зрошувальні системи, магістральні і розподільчі канали – здатні забезпечити вологою не менше 2 млн. га угідь, з яких придатними для використання є лише одна четверта від всіх наявних потужностей.

В останні роки не лише південні райони, а й Кіровоградщина є зоною ризикового землеробства. Тому в області у 1964-1990 роки було побудовано 24 державні зрошувальні системи. З 1995 року будівництво зрошувальних систем не проводилося. Згідно інвентаризації, проведеної у 2005 році, майже 40 відсотків зрошувальних систем не може бути використана через незадовільний стан трубопроводів, із них 15 % підлягають повному списанню. Тенічний стан наявних зрошувальних систем в області дає можливість поливати на даний час лише близько 5 тис. га.

Для розрахунку необхідних капітальних вкладень в системи зрошення для того, щоб мінімізувати негативний вплив змін клімату на сільське господарство Кіровоградської області використаємо наступні данні (таблиця 3.10)

Таблиця 3.10

Данні для розрахунку капіталовкладень в системи зрошення

Види земель	Площа
Зрошувальні землі у 1990	55,6 тис. га
Зрошувальні землі у 2008	40,7 тис. га
Введені в експлуатацію до 1985 року	26,7 тис. га
Введені в експлуатацію з 1986 до 1995	14 тис. га
Необхідне розширення площі зрошувальних земель (30 %)	18,5 га

За підрахунками Інституту водних проблем і меліорації НААН витрати на модернізацію робочих внутрішньогосподарських трубопроводів складають близько 1 100 Дол. США на га, відновлення неробочих - 2 000 – 2 200, будівництво нових – від 2 200 на один гектар [16].

Таким чином, можна підрахувати:

- Необхідно відновити 26,7 тис га * 2000 ум.од. = 53400000 ум. од.
- Потребують модернізації 14 тис га * 1000 ум. од. = 14 000000 ум. од.
- Будівництво нових 18,5 га * 2200 ум.од = 40700000 ум. од.

Загальні витрати, необхідні для забезпечення зрошення земель на необхідному рівні складуть більше 108 мільйонів доларів.

Слід зазначити, що також є холодовий стрес, який може нанести велику шкоду озимій пшениці, коли надзвичайно низькі температури повітря призводять до зниження температури ґрунту до граничного значення, і озима пшениця гине. Такі умови складаються особливо за відсутності суттєвого сніжного покриву, який захищає культури озимої пшениці. Однак, холодову напругу важко визначити через відсутність вичерпних даних щодо температури ґрунту, швидкості вітру чи покриву снігу. Вплив кліматичних змін на низькі зимні температури також неможливо виміряти, тому що, з одного боку, вищі температури можуть зменшити холодову напругу, але, разом з низьким рівнем опадів, вони зменшать й шар снігу.

Національні програми пом'якшення зміни клімату в усіх країнах ЄС оцінюють ризики для сільського господарства. Загально відомо, що всі рослини адаптуються до дуже специфічних місцевих та погодно-кліматичних умов, які відповідають географічному району. На зростання рослин, передусім, впливають температура навколишнього середовища, режим опадів та атмосферні концентрації вуглекислого газу. Зміни погодно-кліматичних умов будуть впливати на умови росту й для переважної більшості рослин - змінюватись. Природна рослинність може бути замінена новими видами, які краще адаптуються до вищих температур або засух.

У випадку варіації асортименту сортів з урахуванням змін параметрів початкових різновидів дослідження необхідно проводити в напрямку, щоб знайти їх оптимальні значення для Зміни погодно-кліматичних умов, Забезпечити найвищий урожай із меншою хиткістю. Разом з тим, такий

асортимент рослин найближчим часом значно розширити та змінити буде мало можливо, в першу чергу із-за несприйняття нетипових культур як спеціалістами-аграріями, так и населенням.

Сьогодні українські аграрії, хоча і не повсюдно, але досить широко використовують елементи інноваційних технологій виробництва - перш за все, насіннєвий і племінний матеріал, а також більш-менш сучасну (особливо за вітчизняними мірками) сільськогосподарську техніку для впровадження вологозберігаючих технологій Mini-till і No-till і точного землеробства. Крім того, динамічно розвивається органічне виробництво. Вітчизняні експерти в сфері ІТ технологій відзначають підвищення інтересу сільськогосподарських виробників (в першу чергу, рослинницької продукції) до використання новацій. Цьому певною мірою посприяли економічна криза і пов'язана з ним обмеженість фінансових ресурсів галузі. В такій ситуації цілком логічним є прагнення максимально скоротити непродуктивні виробничі витрати і підвищити прогнозованість одержуваного кінцевого результату. Найбільш поширеними в аграрному господарюванні інноваційними рішеннями стали супутниковий моніторинг полів, метеостанції, агрохімічний аналіз ґрунтів, системи моніторингу техніки і контролю палива, ведення історії полів, і т. П., Які здійснюються на базі новітніх розробок і технологічних рішень

Здатність сільськогосподарської галузі до адаптації і протистояння негативним змінам клімату обумовлюється наявністю інвестицій, які характеризують потенціал інноваційного розвитку, відображають якість національного бізнес-середовища та стан внутрішнього ринку. Не менш важлива також готовність агровиробників здійснювати необхідні заходи, яка ґрунтується на їх обізнаності про перелік таких заходів для конкретного регіону, про потенціал відповідних інноваційних рішень і можливості їх реалізації.

ВИСНОВКИ

Невизначеність щодо шкоди від змін клімату виникає з різних джерел. По-перше, научні знання про фізичні і екологічні процеси, що лежать в основі зміни клімату, продовжують розвиватися. По-друге, важко оцінити, наскільки добре люди зможуть адаптуватися до нових кліматичних умов. По-третє, складно дати поточну вартісну оцінку збитку, який понесуть майбутні покоління.

Незважаючи на те, що глобальна зміна клімату - реальність і загальносвітова проблема, у Східній Європі, а особливо в Україні, вона дещо не так гостро актуальна, як наприклад, на островах і берегах Тихого і Індійського океанів, що йдуть під воду, або серед гірських льодовиків, що стрімко тануть Центральної Азії. Головна причина полягає в тому, що зміни клімату в нашій країні дійсно менш виражені в перші роки і десятиліття менш яскраво, та вони дещо меркнуть на тлі економічних, політичних і соціальних потрясінь.

У той же час, всі країни світу, включаючи Україну, несуть свою частку відповідальності за зміни глобального середовища та клімату. З іншого боку, зміни, які відбуватимуться навіть за межами нашої країни, нададуть на неї безпосередній вплив: не тільки екологічні процеси, але і міграція, хвороби і продовольча безпека не визнають державних кордонів. Та й в межах країни вже відчуються реальні наслідки глобальних змін: посухи на півдні України; похолодання і посилення паводків; поширення лісових пожеж, аномальна спека влітку, зникнення снігу взимку; нові види і природні зони... Все це вже реальність, яка з кожним днем і роком стає все більш очевидною.

Для прикладу того, що зміни клімату відбуваються на всіх сферах економічної діяльності, нами у першому розділі було розглянуто вплив кліматичних змін на транспорт на фінансовий сектор (слайди 4 та 5)

Оскільки наслідки зміни клімату позначаються, головним чином, на сільському, водному і лісовому господарстві, Україна є вразливою по відношенню до зміни клімату в Східній Європі, тому що сільське господарство є однією з провідних галузей економіки.

Поки не існує однозначної прогнозу зміни кількості і режиму випадання опадів, однак і тут зміни будуть сезонними і різними регіонами. Практично у всій Східній Європі кількість опадів збільшиться взимку і зменшиться влітку і восени, особливо на півдні України, що підвищить ризик засух в цих районах.

У галузі сільського господарства в Україні зайнято 17 відсотків населення, воно є важливою складовою економіки країни.

Підвищення температури сприятиме розвитку сільського господарства на півночі країни, але її південні території стануть перед проблемами забезпечення водними ресурсами, яка вже зараз є досить гострою.

З підвищенням температури повітря і нерівномірністю випадання опадів у вегетаційний період пов'язано посилення засух. За останні 20 років посухи почастишали майже вдвічі в південних районах, де населення і економіка страждають від нестачі водних ресурсів і неякісної питної води. Насторожує тенденція поширення посух на території, на яких раніше зволоження було достатнім, що може привести до розширення зони ризикованого землеробства і навіть опустелювання.

Отже, в Україні зміни клімату будуть негативно впливати на сільськогосподарське виробництво і можуть на 15-50% знизити його обсяги такі прояви змін клімату :

- збільшення повторюваності і посилення суворості посух у вегетаційний період;
- збільшення повторюваності стихійних гідрометеорологічних явищ в теплий період року (сильні дощі, грози, смерчів, шквалів, граду і ін.);
- зміна характеру опадів у вегетаційний період (зменшення частоти і збільшення інтенсивності їх випадання), що перешкоджає ефективному

накопиченню ґрунтової вологи, погіршує умови збору врожаю і якість продукції;

- підвищення частоти та інтенсивності пізніх весняних заморозків;
- відсутність стійкого снігового покриву (малосніжна зима), що в умовах періодичного значного зниження температури збільшує ризики вимерзання озимих культур.

Економіка Кіровоградської області має виражений аграрно-індустріальний характер. У промисловості створюється 21,7 % валової доданої вартості області, у сільському господарстві 23,2 %. Кіровоградська область має значний ресурсний потенціал для формування високотехнологічного аграрного сектору, здатного здійснювати суттєвий внесок у забезпечення продовольчої безпеки країни, розширення сировинної бази для харчової промисловості, посилення експортних позицій України.

Слід зазначити, що сільськогосподарське виробництво повільно відходить від екстенсивної моделі господарювання, що може поставити під загрозу перспективи сталого розвитку регіону в умовах кліматичних змін: відсутнє впровадження сучасних технологій та методів господарювання у сільському господарстві; зростання виробництва в рослинництві супроводжується розширенням посівних площ під вирощування ґрунтовиснажувальних культур (соняшнику та ріпака) та супроводжується зниженням якості ґрунтів (падіння родючості та зростання їх ерозії); зберігаються структурна незбалансованість галузі, низька частка тваринництва у структурі сільського господарства та структурний дисбаланс в експорті продукції сільського господарства з переважанням агросировини; на стадії формування знаходиться інфраструктура підтримки сільськогосподарських виробників, недостатнім є рівень матеріально-технічного забезпечення сільськогосподарських підприємств регіону; низькими є темпи будівництва житла та об'єктів соціальної інфраструктури у сільських районах.

Якщо раніше Кіровоградська область була районована, як Північний Степ із посушливим кліматом та спекотним літом. Зараз її можна віднести до Південного степу — дуже спекотної та посушливої зони, до якої раніше належали Херсон, Запоріжжя й Одеса.

Оцінка економічних витрат, пов'язаних із зміною погодно-кліматичних умов, є складною задачею, існує цілий ряд методів та підходів, які дозволяють оцінити ймовірну величину ризиків і порівняти їх з витратами

В Кіровоградській області наявні водні ресурси не забезпечують в повному обсязі потреби населення та галузей економіки, так як водні ресурси по території області розподілені нерівномірно. Тому в останні роки Кіровоградщина є зоною ризикового землеробства, яка потребує додаткового зрошення. Нами було проаналізовано стан існуючої системи зрошення та розраховано необхідні капіталовкладення, потрібні для адаптації цих систем до кліматичних змін. (слайд 7)

За підрахунками Інституту водних проблем і меліорації НААН витрати на модернізацію робочих внутрішньогосподарських трубопроводів складають близько 1 100 Дол. США на га, відновлення неробочих - 2 000 – 2 200, будівництво нових – від 2 200 на один гектар таким чином, нами було визначено, що Загальні витрати, необхідні для забезпечення зрошення земель на необхідному рівні складуть більше 108 мільйонів доларів.

Слід зазначити, що також є холодовий стрес, який може нанести велику шкоду озимій пшениці, коли надзвичайно низькі температури повітря призводять до зниження температури ґрунту до граничного значення, і озима пшениця гине. Такі умови складаються особливо за відсутності суттєвого сніжного покриву, який захищає культури озимої пшениці. Однак, холодову напругу важко визначити через відсутність вичерпних даних щодо температури ґрунту, швидкості вітру чи покриву снігу. Вплив кліматичних змін на низькі зимні температури також неможливо виміряти, тому що, з одного боку, вищі

температури можуть зменшити холодову напругу, але, разом з низьким рівнем опадів, вони зменшать й шар снігу.

Здатність сільськогосподарської галузі до адаптації і протистояння негативним змінам клімату обумовлюється наявністю інвестицій, які характеризують потенціал інноваційного розвитку, відображають якість національного бізнес-середовища та стан внутрішнього ринку. Не менш важлива також готовність агровиробників здійснювати необхідні заходи, яка ґрунтується на їх обізнаності про перелік таких заходів для конкретного регіону, про потенціал відповідних інноваційних рішень і можливості їх реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Макаров И.А. Глобальное изменение климата как вызов мировой экономике и экономической науке // Экономический журнал ВШЭ. — 2013. — №3. — С. 479—496.
2. William R.S., Jitendra P.S. and James E.N. Looking Beyond the Horizon. Direction in development Agriculture and Rural Development. The World Bank. 2013.
3. 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 [T.F. Stocker, D. Qin, G. 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.
4. Nordhouth W. A Review of the Stern Review on the economics of Climate Change// Journal of Economic Literature.— 2007. — Vol. 45.— № 3.— P. 686—702.
5. Порфирьев Б.Н. Экономика климатических изменений. — М.: Анкил, 2008. — 264 с.
6. Изменение климата и финансовый сектор: перспективы деятельности. Доклад финансовой группы “Альянс” и Всемирного фонда дикой природы (WWF) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://infoclimate.org/?books=izmenenie-klimata-i-finansovyyi-sektor>
7. WEF (World Economic Forum), «Statement of G8 Climate Change Roundtable», Geneva, June 2005.
8. UNEP (United Nations Environment Programme), «Financial Risk Management Instruments for Renewable Energy Projects» (authors consortium led by Marsh Ltd), UNEP Division of Technology, Industry and Energy, Paris, 2004.

9. Последствия изменения климата для международных транспортных сетей и адаптация к ним Доклад группы экспертов [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://unstats.un.org/unsd/geoinfo/UNGEGN/default.html>

10. IPCC, 2007: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.

11. 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.

12. Data GISS: GISS Surface Temperature Analysis: Station Data [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://data.giss.nasa.gov/gistemp/station_data/

13. World climate data – Historical weather records [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://tutiempo.net/en/Climate/>

14. Кульбіда М.І., Барабаш М.Б., Єлістратова Л.О., Адаменко Т.І., Гребенюк Н.П., Татарчук О.Г., Корж Т.В. Клімат України: у минулому... і майбутньому? : моногр. ; [за ред. М.І. Кульбіди, М.Б. Барабаш]. – К. : Сталь, 2009. – С. 85–98.

15. Третье, четвертое и пятое национальные сообщения Украины по вопросам изменения климата подготовленные на выполнение статей 4 и 12 Рамочной конвенции ООН об изменении климата и статьи 7 Киотского протокола. – Киев, 2009 – 236 с.

16. Шестое национальное сообщение Украины по вопросам изменения климата подготовленные на выполнение статей 4 и 12 Рамочной конвенции

ООН об изменении климата и статьи 7 Киотского протокола. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/6nc_v7_final_\[1\].pdf](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/6nc_v7_final_[1].pdf).

17. Державне агентство екологічних інвестицій України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.seia.gov.ua/seia/control/main/uk/publish/article/634889>

18. Вплив зміни клімату на Україну. Матеріали до круглого столу в Києво-Могилянській академії. 4 лютого, 2010. Київ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://www.ukma.edu.ua/index.php/osvita/fakulteti/fprn/kafedra-ekologiji/publikatsii>

19. Ліпінського В. М. Клімат України / за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. — К.: В. Раєвського, 2003. — 343 с.

20. Лялько В. І. Особливості змін клімату в Україні на кінець XX – початок XXI ст. за наземними та супутниковими даними / В. І. Лялько, Л. О. Єлістратова, М. І. Кульбіда, О. А. Апостолов, М. Б. Барабаш// Український журнал дистанційного зондування Землі. – 2015. – Вип. 6. – С. 40 – 43.

21. Барабаш М. Сценарії режиму температури повітря в перші десятиріччя XXI ст. за фізико-географічними зонами України / М. Барабаш, Л. Ткач // Водне господарство. — 2005. — № 3. — С. 47–54.

22. Украина 2060: как климатические изменения повлияют на агросектор? /Инфографика/ сайт Latifundist.com. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://latifundist.com/infographics/view/87>

23. Мельник С. Зміни клімату вже позначаються на сільському господарстві. Агрополітика. 2018. № 4. С. 8–11.

24. Дем'яненко С. Стратегія адаптації аграрних підприємств України до глобальних змін клімату / С. Дем'яненко, В. Бутко // Економіка України. - 2012. - № 6. - С. 66-72.

25. Заключний звіт за результатами НДР «Проведення просторового аналізу змін водного режиму басейнів поверхневих водних об'єктів на території

України внаслідок зміни клімату». [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uhmi.org.ua/project/rvndr/avr.pdf>.

26. Заключний звіт за результатами НДР «Дослідження направленості та інтенсивності ерозійних процесів у береговій зоні Чорного та азовського морів в зв'язку із зміною клімату». [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://dvs.net.ua/erber>

27. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2015 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/rehionalni-dopovidi-u-2015-rotsi/kirovogradska%202015.pdf>

28. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2015 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/rehionalni-dopovidi-u-2016-rotsi/kirovogradska%202016.pdf>

29. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2015 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/rehionalni-dopovidi-u-2017-rotsi/kirovogradska%202017.pdf>

30. Пікус А.Ю. Сільське господарство України: тенденції та перспективи розвитку. Економіка. 2011. № 126. С. 51–55.

31. "Стратегія економічного і соціального розвитку Кіровоградської області на 2013-2020 роки" http://economika.kr-admin.gov.ua/files/strategy_2020.pdf

32. Д. М. Грей, Д. Х. Мейл Снег справочник. – Ленинград: Гидрометиздат, 1986.

33. Bagnold R. A. 1941. The physics of blown sand and desert dunes. Methuen and Co., London.

34. Schmidt R. A. Jr. 1972. Sublimation of wind-transported snow- A model.

Res. Rep. RM- 90, USDA For. Serv., Rocky Mtn. For. And Range Expt. Stn., Fort Collins, colo.

35. Radok U. 1977. Snow drift. J. Glaciol., Vol. 19, pp. 123-129.

36. Kung E. C., R. A. Bryson and D. J. Lenschov. 1964. Study of continental surface albedo on the basis of flight measurements and structure of the earth's surface cover over North America. Mon. Weather Rev., Vol. 92, pp. 543-564.

37. Анна Лебеденко Аналіз просторового розподілу снігового покриву на території Кіровоградської області // Матеріали IX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії» // Збірник наукових праць. – Переяслав-Хмельницький, 2018 р. – 163 с..

38. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2012 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/regionalni-dopovidi-u-2012-rotsi/kirovogradska%202012.pdf>

39. Заключний звіт за результатами НДР «Проведення просторового аналізу змін водного режиму басейнів поверхневих водних об'єктів на території України внаслідок зміни клімату». [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uhmi.org.ua/project/rvndr/avr.pdf>.

40. Заключний звіт за результатами НДР «Проведення просторової оцінки ступеня сприятливості майбутніх кліматичних умов для продуктивності основних зернових культур та лісових насаджень». [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://dvs.net.ua/agro/index_ua.shtml (08.09.2014). — Заголовок з екрану.

41. В Украине полноценно орошаются 475 тыс. га земель Latifundist.com. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://latifundist.com/novosti/36780-v-ukraine-polnotsenno-oroshayutsya-475-tys-ga-zemli>

42. В Україні катастрофічна ситуація зі зрошенням орних земель[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agroreview.com/news/v-ukrayini-katastrofichna-sytuaciya-zi-zroshennyam-ornyh-zemel?page=53>

43. Комплексна регіональна програма розвитку меліорації земель і поліпшення екологічного стану зрошуваних та осушених угідь на період до 2010 року – Кіровоград: Кіровоградське обласне виробництво управління меліорацій і водного господарства. 2006. – 23 с.