



Україна

П'ЯТЕ НАЦІОНАЛЬНЕ ПОВІДОМЛЕННЯ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ЗМІНИ КЛІМАТУ

підготовлене на виконання статті 4 та 12 Рамкової конвенції ООН
про зміну клімату та статті 7 Кіотського протоколу





Міністерство охорони навколишнього природного середовища України
Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту
населення від наслідків Чорнобильської катастрофи
Національна академія наук України
Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут

ПРОЕКТ

П'ЯТЕ НАЦІОНАЛЬНЕ ПОВІДОМЛЕННЯ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ЗМІНИ КЛІМАТУ

**підготовлене на виконання статті 4 та 12 Рамкової конвенції ООН
про зміну клімату та статті 7 Кіотського протоколу**

Київ 2009

П'яте Національне повідомлення України з питань зміни клімату підготовлено під керівництвом Міністерства охорони навколишнього природного середовища за участю інших центральних органів виконавчої влади, відомств, організацій та інститутів України. Методичне керівництво, підготовка та редагування здійснювалися Українським науково-дослідним гідрометеорологічним інститутом МНС та Національної академії наук України.

Матеріали для Національного повідомлення надали такі міністерства, відомства, організації та інститути:

Міністерство охорони навколишнього природного середовища України (Мінприроди)
Міністерство охорони здоров'я України (МОЗ)
Міністерство економіки України (Мінекономіки)
Міністерство внутрішніх справ України (МВС)
Міністерство транспорту і зв'язку України (Мінтрансзв'язку)
Міністерство оборони України (Міноборони)
Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (МЧС)
Міністерство промислової політики України (Мінпромполітики)
Міністерство вугільної промисловості України (Мінвуглепром)
Міністерство з питань житлово-комунального господарства України (Мінжитлокомунгосп)
Міністерство палива та енергетики України (Мінпаливенерго)
Міністерство аграрної політики України (Мінагрополітики)
Міністерство освіти і науки України (МОН)
Національне агентство екологічних інвестицій України (НАЕІ)
Державний комітет статистики України (Держкомстат)
Державний комітет України по водному господарству (Держводгосп)
Державний комітет лісового господарства України (Держлісгосп)
Державна гідрометеорологічна служба МНС України (Держгідромет)
Український гідрометеорологічний центр (УкрГМЦ)
Центральна геофізична обсерваторія (ЦГО)
Національне космічне агентство України (НКАУ)
Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут НАН України (УкрНДГМІ)
Інститут технічної теплофізики НАН України
Інститут економіки та прогнозування НАН України
Інститут газу НАН України
Інститут проблем природокористування та екології НАН України
Інститут біології південних морів ім. О.О. Ковалевського НАН України (ІнБПМ)
Київський національний університет ім. Тараса Шевченка (КНУ)
Інститут економічних досліджень та політичних консультацій (ІЕД)
Робоча група неурядових екологічних організацій України з питань зміни клімату
Фонд цільових екологічних (зелених) інвестицій (ФЦЕЗІ)

Розділи та окремі параграфи П'ятого Національного повідомлення України з питань зміни клімату підготовлені спеціалістами із профільних наукових установ та організацій України:

Осадчий В.І.	УкрНДГМІ	Керівник підрозділи 6.2, 6.4, розділ 8
Набиванець Ю.Б.	УкрНДГМІ	Науковий керівник підрозділи 6.2, 6.4, розділ 8
Странадко Н.В.	УкрНДГМІ	Координатор вступ, розділи 1, 2, 6, 7, 8, 9
Бабіченко В.М.	УкрНДГМІ	підрозділ 2.4
Балабух В.О.	УкрНДГМІ	підрозділ 2.4, розділ 8
Ніколаєва Н.В.	УкрНДГМІ	підрозділ 2.4
Березницька М.В.	ФЦЕЗІ	розділи 3, 4, 5
Бутрим О.В.	ФЦЕЗІ	розділи 3, 4, 5
Орленко С.Л.	ФЦЕЗІ	розділи 3, 4, 5
Панченко Г.Г.	ФЦЕЗІ	розділи 3, 4, 5
Пироженко Ю.В.	ФЦЕЗІ	розділи 3, 4, 5
Скибик С.Я.	ФЦЕЗІ	розділи 3, 4, 5
Бетлій О.В.	ІЕД	розділи 4, 5
Бураковський І.В.	ІЕД	розділи 4, 5
Кобилянська А.В.	ІЕД	розділи 4, 5
Кравчук В.В.	ІЕД	розділи 4, 5
Науменко Д.О.	ІЕД	розділи 4, 5
Мовчан В.М.	ІЕД	розділи 4, 5
Гнатюк Н.В.	УкрНДГМІ	підрозділ 6.1
Дюкель Г.О.	УкрНДГМІ	підрозділ 6.1
Краковська С.В.	УкрНДГМІ	підрозділ 6.1
Паламарчук Л.В.	УкрНДГМІ	підрозділ 6.1
Шедеменко І.П.	УкрНДГМІ	підрозділ 6.1
Адаменко Т.І.	УкрГМЦ	підрозділи 6.2, 6.4
Гребінь В.В.	КНУ	підрозділи 6.2, 6.4
Дмитренко В.П.	УкрНДГМІ	підрозділи 6.2, 6.4
Круківська А.В.	УкрНДГМІ	підрозділи 6.2, 6.4
Сусідко М.М.	УкрНДГМІ	підрозділи 6.2, 6.4
Будак І.В.	УкрНДГМІ	розділ 8
Довгич М. І.	ЦГО	розділ 8
Кривобок О.А.	УкрНДГМІ	розділ 8
Лаптев Г.В.	УкрНДГМІ	розділ 8
Ліпінський В.М.	Держгідромет	розділ 8
Тимофєєв В.Є.	УкрНДГМІ	розділ 8
Шпиг В.М.	УкрНДГМІ	розділ 8

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. РЕЗЮМЕ	
1.1. Національні умови щодо викидів і абсорбції парникових газів	8
1.2. Інформація про кадастри викидів та поглинання парникових газів	14
1.3. Політика та заходи, спрямовані на зменшення викидів та збільшення поглинання парникових газів на території України, зокрема відповідно до ст. 2 Кіотського протоколу	15
1.4. Прогнози, загальний вплив політики та заходів, реалізація механізмів Кіотського протоколу	16
1.5. Оцінка вразливості, вплив зміни клімату та заходи з адаптації	17
1.6. Фінансові ресурси та передача технологій, зокрема відповідно до ст. 10 та 11 Кіотського протоколу	19
1.7. Дослідження та системні спостереження	20
1.8. Освіта, підготовка кадрів та інформування громадськості	20
2. НАЦІОНАЛЬНІ УМОВИ, ЩО МАЮТЬ ВІДНОШЕННЯ ДО ВИКИДІВ ТА АБСОРБЦІЇ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ	
2.1. Державний устрій та влада України	22
2.2. Демографічна довідка	25
2.3. Географічне положення та природні ресурси	28
2.4. Клімат України	32
2.5. Соціально-економічний стан України	40
2.6. Енергетика	48
2.7. Транспорт	66
2.8. Промисловість	71
2.9. Відходи	83
2.10. Житловий фонд та міська інфраструктура	89
2.11. Сільське господарство	91
2.12. Лісове господарство	97
2.13. Охорона навколишнього природного середовища	100
3. ІНФОРМАЦІЯ ПРО КАДАСТРИ ВИКИДІВ ТА ПОГЛИНАННЯ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ	
3.1. Загальна інформація	105
3.2. Національні тенденції викидів та поглинання парникових газів	106
3.3. Викиди діоксиду вуглецю	109
3.4. Викиди метану	109
3.5. Викиди закису азоту	110
3.6. Викиди перфторвуглеців, гідрофторвуглеців та гексафториду сірки	111
3.7. Викиди і поглинання парникових газів у секторі землекористування, зміни в землекористуванні та лісовому господарстві	112
3.8. Викиди парникових газів непрямої дії	113
4. ПОЛІТИКА ТА ЗАХОДИ, СПРЯМОВАНІ НА ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ТА ЗБІЛЬШЕННЯ ПОГЛИНАННЯ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ, ЗОКРЕМА ВІДПОВІДНО ДО СТ. 2 КІЮТСЬКОГО ПРОТОКОЛУ	
4.1. Процес прийняття політичних рішень	116

4.2. Законодавчі та адміністративні аспекти, розробка регіональних та галузевих програм, спрямованих на зменшення викидів та збільшення поглинання парникових газів	117
4.2.1. Законодавчі аспекти та реалізація заходів	117
4.2.2. Регіональні програми, спрямовані на зменшення викидів та збільшення поглинання парникових газів	120
4.2.3. Енергетика	125
4.2.4. Транспорт	130
4.2.5. Промисловість	134
4.2.6. Житлово-комунальне господарство	138
4.2.7. Сільське господарство	143
4.2.8. Лісове господарство	146
5. ПРОГНОЗИ, ЗАГАЛЬНИЙ ВПЛИВ ПОЛІТИКИ ТА ЗАХОДІВ, РЕАЛІЗАЦІЯ МЕХАНІЗМІВ КІЮТСЬКОГО ПРОТОКОЛУ	
5.1. Прогноз розвитку економіки України	152
5.2. Прогноз викидів парникових газів	155
5.2.1. Загальні відомості	155
5.2.2. Енергетичний сектор	158
5.2.3. Сектор транспорту	160
5.2.4. Сектор промислових процесів	161
5.2.5. Відходи	164
5.2.6. Сільське господарство	166
5.2.7. Сектор лісового господарства	168
5.2.8. Порівняння прогнозів	169
6. ОЦІНКА ВРАЗЛИВОСТІ, ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ЗАХОДИ З АДАПТАЦІЇ	
6.1. Сценарії можливої зміни клімату на території України	174
6.2. Оцінка впливу зміни клімату та вразливості природних екосистем та секторів економіки	184
6.3. Оцінка впливу зміни клімату на здоров'я людини	219
6.4. Заходи з адаптації до зміни клімату	226
7. ФІНАНСОВІ РЕСУРСИ ТА ПЕРЕДАЧА ТЕХНОЛОГІЙ, ЗОКРЕМА ВІДПОВІДНО ДО СТ. 10 ТА 11 КІЮТСЬКОГО ПРОТОКОЛУ	236
8. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ	
8.1. Загальна політика в галузі досліджень та систематичних спостережень в Україні, їх фінансування	239
8.2. Дослідження	243
8.3. Систематичні спостереження	253
9. ОСВІТА, ПІДГОТОВКА КАДРІВ ТА ІНФОРМУВАННЯ ГРОМАДСЬКОСТІ	
9.1. Освіта та підготовка кадрів	266
9.2. Інформування громадськості	275
9.3. Громадські організації в Україні	278

ВСТУП

Україна входить до переліку країн, що підписали та ратифікували Рамкову конвенцію ООН про зміну клімату та Кіотський протокол до неї та взяли на себе зобов'язання не тільки захищати кліматичну систему на благо сучасного і майбутнього поколінь людства, але й виконувати свої індивідуальні зобов'язання як Сторони Конвенції та Протоколу. Зокрема, Україна зобов'язалася проводити політику та заходи, спрямовані на боротьбу зі зміною клімату, враховуючи реальні соціально-економічні умови країни, охоплювати всі джерела і поглиначі парникових газів, а також відповідні сектори економіки.

П'яте Національне повідомлення України з питань зміни клімату підготовлено на виконання статей 4 та 12 Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та статті 7 Кіотського протоколу, і є першим Національним повідомленням, що підготовлене з урахуванням зобов'язань України як Сторони Кіотського протоколу.

Дане Національне повідомлення підготовлене також на виконання Національного плану заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2005 року № 346-р (у редакції розпорядження Кабінету Міністрів України від 05 березня 2009 року № 272-р); у відповідності з «Керівними принципами для підготовки національних повідомлень Сторін, включених до Додатку I Конвенції, частина II: Керівні принципи РКЗК ООН для підготовки національних повідомлень» (FCCC/CP/1999/7); Рішенням XIII Конференції Сторін 10/CP.13 «Компіляція та узагальнення четвертих національних повідомлень»; з урахуванням структури, яка була запропонована в Анотованому нарисі Секретаріату Конвенції для П'ятих Національних повідомлень Сторін Додатку I Конвенції, включаючи елементи звітності в рамках Кіотського протоколу («Annotated Outline for Fifth National Communications of Annex I Parties under the UNFCCC, including Reporting Elements under the Kyoto Protocol»), а також з урахуванням зауважень та пропозицій Міжнародної групи експертів, які були надані під час централізованої перевірки Другого Національного повідомлення України у період з 11 по 16 травня 2009 р. у м. Бонн.

За час, який минув після надання Україною останнього Національного повідомлення 27 червня 2006 року, Урядом країни було розроблено та затверджено ряд законодавчих та нормативно-правових документів для впровадження механізмів Кіотського протоколу в Україні протягом 2008-2012 рр. та виконання зобов'язань, передбачених Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату.

У 2007 році було утворене Національне агентство екологічних інвестицій України (Нацекоеінвестагентство), основним завданням якого є забезпечення виконання вимог Конвенції та впровадження механізмів Кіотського протоколу.

У квітні 2007 року в Україні перебувала Міжнародна група експертів Секретаріату Конвенції з метою перевірки інформації, наданої у Початковому звіті та виконання зобов'язань країни як Сторони Кіотського протоколу, а також перевірки її готовності до першого періоду зобов'язань протягом 2008-2012 років.

За результатами перевірки було підтверджено розрахунок базового 1990 року для України в обсязі 920,8 млн. т CO₂-екв., розрахунок встановленої кількості для

України на перший період дії зобов'язань, яка складає 4,604 млрд. т CO₂-екв., а також розрахунок резерву України на період дії зобов'язань - 2,067 млрд. т CO₂-екв.

XIII Конференцією Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату у грудні 2007 року було ухвалено «Балійський план дій», який започаткував дворічний міжнародний переговорний процес щодо майбутньої угоди на наступний звітний період після 2012 року, що планується підписати у грудні 2009 року в м. Копенгаген, Данія. Тому Міністерство охорони навколишнього природного середовища України (Мінприроди) разом із Нацеконінвестагентством забезпечують активну участь України у цьому переговорному процесі, з метою підготовки таких проектів рішень, які б враховували національні інтереси країни.

На початку 2009 року з урахуванням аспектів міжнародного переговорного процесу, Кабінетом Міністрів України були затверджені зміни до Національного плану заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

Україна активно співпрацює з іншими країнами світу у вирішенні проблеми зміни клімату. Підписані двосторонні міжнародні угоди в рамках реалізації механізмів Кіотського протоколу з Данією, Канадою, Нідерландами, Францією, Іспанією та Італією. З Португалією, Німеччиною та Швецією проводяться консультації щодо укладання таких угод.

Для формування національної політики з пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до неї в Україні проводяться комплексні дослідження, направлені на визначення позитивних і негативних наслідків глобального потепління. Ці дослідження стосуються різних сфер господарської діяльності та природного середовища як в цілому для країни, так і в регіональному аспекті.

Крім того, українські вчені та фахівці також працюють над проблемою зміни клімату, здійснюються постійні гідрометеорологічні спостереження за станом погоди в Україні, інформація яких надається до мережі Всесвітньої Метеорологічної Організації.

Дане Національне повідомлення було підготовлено під керівництвом Мінприроди України за участю інших центральних органів виконавчої влади, відомств, організацій та інститутів України. Методичне керівництво, підготовка та редагування здійснювалися Українським науково-дослідним гідрометеорологічним інститутом (УкрНДГМІ) МНС та НАН України під керівництвом директора УкрНДГМІ Осадчого В.І. та заступника директора з наукових питань УкрНДГМІ Набиванця Ю.Б. Загальну координацію та компіляцію Національного повідомлення здійснювала старший науковий співробітник УкрНДГМІ Странадко Н.В.

Фотографія для обкладинки була зроблена Странадко Н.В.

Автори Національного повідомлення висловлюють щире подяку керівникам та співробітникам Мінприроди – Гурському Д.С., Овчинніковій Н.Б., Кудіну М.К., Герасименко Т.В., Веремійчику Г.К., Рибіній Т.В., Піка О.В., Свистун Т.В., Нацеконінвестагентства – Лупальцову І.В., Сасюку М.М., Іваненко Н.П. за сприяння та підтримку в роботі.

1. РЕЗЮМЕ

1.1. Національні умови, що мають відношення до викидів та абсорбції парникових газів

Україна – суверенна і незалежна, демократична, соціальна і правова держава. Вона є однією з найбільших держав Європи, чисельність населення якої станом на 01.01.2009 становила 46,1 млн. осіб.

Країна розташована у Центрально-Східній Європі та займає 5,7% всієї території Європи. Україна межує з Білоруссю на півночі, з Польщею – на заході, Словаччиною, Угорщиною, Румунією та Молдовою – на південному заході, а також із Росією – на сході та північному сході.

Клімат України помірно-континентальний, на Південному березі Криму - субтропічний середземноморський. Країна отримує достатню кількість тепла і вологи, що створює сприятливі природно-кліматичні умови на її території.

Главою держави є Президент України, найвища посадова особа в системі органів держави. Згідно з Конституцією України державна влада в Україні здійснюється на засадах її поділу на законодавчу, виконавчу та судову.

Органом законодавчої влади в Україні є парламент – Верховна Рада України. Вищим органом виконавчої влади України є уряд - Кабінет Міністрів України.

В Україні міністерство є головним (провідним) органом у системі центральних органів виконавчої влади у забезпеченні впровадження державної політики у визначеній сфері діяльності. Міністерство охорони навколишнього природного середовища України (Мінприроди) є головним органом з питань охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів, здійснення державного контролю за використанням та охороною земель, екологічної безпеки, заповідної справи, поводження з відходами, формування, збереження та використання екологічної мережі, геологічного вивчення та забезпечення раціонального використання надр, а також топографо-геодезичної та картографічної діяльності.

Указом Президента України від 12 вересня 2005 року № 1239/2005 Мінприроди визначено координатором заходів щодо виконання зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотським протоколом до неї.

За останні десятиліття зміни сучасного клімату зумовлені зміною великомасштабної циркуляції атмосфери, а саме зміною положення центрів дії циркуляції атмосфери і нетиповим розподілом теплих повітряних мас у тропосфері, що є наслідком глобального потепління клімату. Нова сучасна циркуляція змінює стійке положення центрів циркуляції, що призводить їх до аномального стану та впливає на зміни температури повітря, атмосферних опадів, збільшення стихійних метеорологічних явищ. Все це звичайно впливає на функціонування складного господарського комплексу України, її соціально-економічний розвиток та необхідність розроблення і впровадження відповідних заходів з адаптації до зміни клімату в усіх галузях.

Україна як суверенна держава пройшла шлях складних перетворень у сфері економіки. Вдалося вирішити одне з ключових завдань трансформації: сформувати основні атрибути національної економіки – фінансову, податкову, банківську, митну та інші системи, що визначають у сукупності економічну інфраструктуру нашої державності. У 2000 – 2004 рр., після десятирічного економічного спаду, зростання реального ВВП становило 44,2%, а вже у 2006 та 2007 роках - 107,3% та 107,9% відповідно. У 2006-2007 роках політика Уряду в основному була спрямована на створення сприятливих умов для розвитку внутрішнього ринку та збільшення обсягів фінансування соціальних програм задля підвищення рівня добробуту населення.

Високий рівень світових цін на метали, хімічну продукцію та окремі товарні позиції агропромислового комплексу (зокрема, олію та насіння олійних культур), а також збільшення поставок машинобудівної продукції спрями зростанню обсягів експорту товарів та послуг (за 2007 рік на 27,4%, за методологією платіжного балансу). Найбільший внесок до зростання експорту товарів забезпечили: металургія, машинобудування та агропромисловий комплекс.

Водночас активізація інвестиційної діяльності, зростання вартості енергоносіїв, а також збільшення реальних доходів населення і споживчого кредитування вплинули на зростання обсягів імпорту товарів та послуг (на 34,8%, за методологією платіжного балансу). Найбільший внесок до зростання імпорту товарів забезпечили машинобудівна продукція та мінеральні продукти.

Загальний обсяг прямих іноземних інвестицій, що надійшли в Україну, на 1 липня 2008 року склав 36450,9 млн.дол.США, що на 23,4% більше обсягу інвестицій на початок року і в розрахунку на одну особу становить 786,8 дол.США.

Рецесійні процеси, що розвивались у світі протягом 2008 року, справили досить значний вплив на розвиток національної економіки наприкінці 2008 року. Після стійкої тенденції економічного зростання на рівні 6,3 % у I півріччі за уточненими даними Держкомстату приріст реального ВВП в цілому за 2008 рік становив 2,1 %.

Через загострення у другій половині 2008 року світової економічної кризи та, відповідне, суттєве звуження зовнішнього попиту, спостерігалось значне зменшення обсягів виробництва починаючи з III кварталу саме в експортоорієнтованих секторах економіки (в першу чергу, хімічному та металургійному). В той же час, галузі орієнтовані на пріоритетне задоволення потреб внутрішнього ринку зберігали позитивну кумулятивну динаміку.

Енергетика. Україна належить до країн з дефіцитом власних природних вуглеводневих ресурсів, задовольняючи потребу в газі за рахунок власного видобутку на 24-27%, у нафті – на 10-12%. У 1991 році споживання газу становило 118,1 млрд. м³ і країна посідала третє місце в світі за рівнем споживання газу, поступаючись тільки США і Росії. Споживання природного газу в 2007 році склало 66,8 млрд. м³ - 11 місце у світі.

Рівень газифікації житла природним газом на сьогодні становить 78,1% в містах та 38,2% в сільській місцевості. Зменшенню втрат природного газу та скороченню його споживання населенням значною мірою сприяє поліпшення стану обліку газу у споживачів за рахунок встановлення побутових лічильників газу.

Приймаючи до уваги незадовільний стан вугільної промисловості, можна сказати, що визначальна роль природного газу збережеться й у перспективі, причому потреби в ньому будуть задовольнятися за рахунок імпорту. Зростання внутрішнього попиту на газ буде визначатися, як і в інших країнах, розвитком нових енергетичних технологій, розширенням децентралізованого теплопостачання, більш широким використанням газу як моторного палива, а також необхідністю вирішення соціальної

проблеми підвищення рівня життя населення за рахунок подальшої газифікації малих міст, селищ і, особливо сільської місцевості

На сьогодні питома вага вугільної продукції в структурі споживання первинних енергоресурсів становить понад 20% (44 млн. т умовного палива). Причому в найближчі роки потреба національної економіки у нарощенні видобутку та споживання вугілля лише зростатиме. Це обумовлюють усталені тенденції останніх років, пов'язані з наближенням цін на імпортований Україною природний газ до середньоєвропейського рівня, та інтенсивним розвитком вітчизняної металургії та електроенергетики, який ініціює зростання попиту відповідно на коксівне вугілля та вугілля для енергетичних потреб. У 2008 році в Україні було видобуто 77802,2 тис. т вугілля, що на 9,6% перевищує плановий показник і на 3,0% – показник за аналогічний період 2007 року.

Споживання електроенергії галузями національної економіки та населенням протягом 2008 року становило 147 706,6 млн. кВт·год., що менше аналогічного показника 2007 року. Це відбулося, переважно, за рахунок зменшення обсягу споживання електричної енергії металургійною (на 8,7%), хімічною та нафтохімічною промисловістю (на 10,7%). За останнє десятиріччя теплоспоживання в Україні скоротилося на 45%, переважно через скорочення обсягів матеріального виробництва.

Протягом останніх років атомні електростанції України (АЕС) виробляють понад 50% електроенергії країни, маючи лише 22,7% встановлених потужностей. Причому частка виробництва електроенергії на АЕС та в структурі Енергоринку щороку залишається стабільно високою: так у 1996 році вона становила 43,8%, у 2000 році - 45,3%, у 2004 - 53,2%, у 2005 - 52,3 %, у 2006 - 46,4%, у 2007 - 47,4%.

В Україні достатнього довго проводяться наукові дослідження, проектно-конструкторські та дослідно-промислові роботи з проблем використання власних нетрадиційних джерел енергії – вітрової, сонячної, геотермальної, навколишнього середовища, біомаси, некондиційних газових родовищ. Найбільш великий досвід в країні використання гідроенергоресурсів.

Питомий природний енергетичний потенціал вітроенергетики в Україні (кВт·год/м² на рік) коливається в межах 1120 (середньорічна швидкість вітру менше 4,25 м/с, висота 15 м) до 7230 (середньорічна швидкість вітру менше 5,5 м/с, висота 100 м). Потенціал сонячної енергії в країні є достатньо високим для широкого впровадження як теплоенергетичного, так і фотоенергетичного обладнання практично в усіх областях.

Показники енергетичного потенціалу біомаси відрізняються від потенціалу інших поновлювальних джерел енергії тим, що, крім кліматометеорологічних умов, енергетичний потенціал біомаси в країні значною мірою залежить від багатьох інших факторів, в першу чергу від рівня господарської діяльності. Сумарний річний потенціал тваринницької сільськогосподарської біомаси в Україні: кількість гною – 335 млн. т; вихід біогазу – 16706 млн. м³; заміщення органічного палива – 13373 т умовного палива. Річний потенціал рослинної сільськогосподарської біомаси: біомаса зернобобових культур – 21110 тис. МВт·год; біомаса соняшника – 47964 тис. МВт·год; рослинні відходи кукурудзи – 49950 тис. МВт·год.; рослинні відходи овочів відкритого і закритого ґрунту – 12070 тис. МВт·год. Річний енергетичний потенціал відходів лісу: осереднені обсяги відходів для використання у вигляді палива – 585,4 тис. м³; використання відходів у вигляді палива – 114,9 тис. т умовного палива.

За 2008 рік тариф продажу електроенергії виробниками, які працюють за ціновими заявками, у оптовому ринку електроенергії зріс у порівнянні з 2007 роком на 34,4%. Основними причинами зростання собівартості виробництва електроенергії було

збільшення паливної складової та збільшення умовно-постійних витрат. Середній тариф на відпуск електричної енергії, виробленої АЕС у 2008 році, становив 12,22 коп. за 1 кВт·год. проти 9,42 коп. за 1 кВт·год. у 2007 році. Середній тариф на відпуск електричної енергії для ТЕЦ у 2008 році склав 46,98 коп. за 1 кВт·год., що на 41,3 % більше тарифу за попередній рік. Середній тариф для ГЕС та ГАЕС за 2008 рік становив 10,06 коп. за 1 кВт·год. проти 7,87 коп. за 1 кВт·год. у 2007 році. Середній тариф по ВЕС за 2008 рік становив 30,10 коп. за 1 кВт·год. проти 28,59 коп. за 1 кВт·год. у 2007 році. У 2006 році виникла необхідність поетапного перегляду тарифів на електроенергію для населення до економічно обґрунтованого рівня у зв'язку зі збільшенням витрат на їх виробництво, транспортування та розподіл.

Транспорт. Єдину транспортну систему України становлять:

- транспорт загального користування (залізничний, морський, річковий, автомобільний і авіаційний, а також міський електротранспорт, у тому числі метрополітен);
- промисловий залізничний транспорт;
- відомчий транспорт;
- трубопровідний транспорт;
- шляхи сполучення загального користування.

Найважливішим видом перевезень вантажів і пасажирів є автомобільний транспорт. За середнього щорічного зростання автотранспортних засобів в Україні на 4-5 %, інтенсивність дорожнього руху на основних магістральних дорогах останніми роками зростає до 20 % щорічно. У складі транспортних потоків збільшується частка великогазових транспортних засобів іноземних держав.

Залізничний транспорт, який є важливим у внутрішньодержавному й особливо міждержавному сполученні, за обсягами перевезень вантажів і пасажирів серед видів транспорту перебуває на другому місці.

Трубопровідний транспорт виконує важливі функції у внутрішньодержавних та особливо міждержавних зв'язках щодо переміщення нафти, газу, продуктів їхньої переробки, посідаючи третє місце за обсягами транспортування вантажів – 12%. З них 77% припадає на газ і 22,1% - на нафту й нафтопродукти. Дедалі більшого значення набувають авіаційний, морський та річковий транспорт.

Промисловість. Стратегією розвитку промисловості України є створення сучасного, інтегрованого у світове виробництво промислового комплексу, здатного в умовах інтеграції та глобалізації розв'язувати основні завдання соціально-економічного розвитку, вирішення екологічних проблем, у тому числі обмеження та скорочення викидів парникових газів і збільшення їх поглинання, та визнання України як високотехнологічної держави.

Потужний гірничо-металургійний комплекс (ГМК) становить хребет української індустрії, основу нашої економіки і головну матеріальну базу державної незалежної України. Понад 70% продукції українського ГМК експортується. Протягом 2008 року у металургійному комплексі обсяги виробництва основних видів продукції становили 89,4%. Незважаючи на це, в ГМК України існують і потребують вирішення серйозні техніко-економічні проблеми. Це низька якість і неконкурентноспроможність більшості металургійної продукції, причиною яких є невідповідність технічного і технологічного рівня виробництва світовому. Застарілі технології призводять до перевитрат сировини, матеріалів, палива, енергоносіїв, що збільшує собівартість продукції і підвищує екологічне навантаження на територію, оскільки на підприємствах зростають обсяги викидів забруднюючих речовин та скидів стічних вод.

Частка машинобудівної галузі в загальному обсязі продукції (робіт, послуг) промисловості становить 17,4%. Протягом останніх років індекси зростання галузевої

продукції машинобудування вдвічі перевищили показники приросту промислової продукції в цілому.

У хімічному секторі індекс галузевого товарного виробництва за підсумками 2008 року порівняно із 2007 року склав 90,9%, у секторі гумових та пластмасових виробів відповідно 103,1%. Зменшилися поставки мінеральних добрив сільгоспвиробникам і становили в середньому 78,9% від запланованого.

Відходи. На сучасному етапі розвитку суспільства питання поводження з відходами поряд з іншими екологічними проблемами посідають одне з чільних місць у екологічній безпеці та сталому розвитку країни. Їх вирішення пов'язано з необхідністю узгодження комплексу екологічних, економічних та соціальних завдань і вимагає постійних системних зусиль з боку органів управління, науковців та громадськості.

Розгляд динаміки абсолютних та інтегрованих показників сталого розвитку у сфері відходів за період 2000-2007 рр. дозволяє зазначити таке:

- відбувається зростання загального обсягу утворення відходів, однак при цьому інтенсивність їх утворення на одиницю ВВП (як в номінальному, так і в реальному вимірі) проявляє тенденцію до зменшення;
- утворення небезпечних відходів за абсолютними показниками характеризується відносною стабільністю, однак у 2007 році по відношенню до 2006 року фіксується певне збільшення їх обсягу. Інтенсивність утворення небезпечних відходів поступово зменшується - як по відношенню до номінального ВВП так і реального;
- починаючи з 2000 року фіксується тенденція до збільшення загальних обсягів використання відходів як вторинної сировини і, зокрема, тієї категорії відходів, що є залишками продуктів кінцевого споживання.

Житловий фонд та міська інфраструктура. На початок 2008 року у житловому господарстві України загальна площа житлових приміщень багатоквартирного житлового фонду становила 492,2 млн. м², з них площа ветхого та аварійного житлового фонду складає 5,4 млн. м² (або 1,1%). Близько 67% багатоквартирних будинків (або 6,8 млрд. од.) збудовано до сімдесятих років минулого століття. Значними залишаються питомі витрати електроенергії на постачання води та відведення стоків (середньо галузевий показник – 1,57 кВт·год./м³ води та стоків). На початок 2008 року частка ветхих та аварійних теплових мереж комунальної теплоенергетики становила 14,5%. Частка фізично та морально зношених низько ефективних котлів з терміном експлуатації більше 20 років складала 24%.

Залишається складним технічний стан міського електротранспорту. Із 7878 одиниць трамвайних вагонів і тролейбусів 90% відпрацювали нормативний термін експлуатації, а в деяких містах цей показник досяг 100%.

Сільське господарство. На нинішньому етапі реформування економіки аграрний потенціал України недостатньо реалізується через низький технічний стан, економічні умови. Розвиток аграрного сектора гальмують відсутність земельної реформи, неналежне матеріально-технічне забезпечення сільського господарства, диспаритет цін на промислову та сільськогосподарську продукцію, стан соціального розвитку села. Це зумовило погіршення стану основних фондів і матеріально-технічного постачання сільського господарства, спад обсягів виробництва.

За даними Інститут землеустрою Української академії аграрних наук (УААН), в Україні налічується близько 3,2 млн. га деградованих та малопродуктивних орних земель, які потребують консервації. Це сталося внаслідок високого рівня розораності угідь, розширення посівів просапних культур, спалювання соломи після збирання зернових культур, зменшенням внесення органічних та мінеральних добрив.

Основними галузями тваринництва в Україні є скотарство, свинарство, вівчарство і птахівництво. Левова частка у тваринницькому виробництві

сконцентрована у господарствах населення. Станом на кінець 2007 року в господарствах населення утримувалося 65% великої рогатої худоби, 59% свиней та 53% склало поголів'я птиці усіх видів.

Першочерговими проблемами для вирішення у сільському господарстві є: перехід на систему біологічного (екологічного, органічного) землеробства; підвищення до оптимального з одночасним якісним регламентуванням внесення мінеральних та органічних добрив, пестицидів, дотримання необхідних територіальних, кількісних і якісних пропорцій при цьому; реалізація системи ґрунтозахисних, протиерозійних заходів; еколандшафтне проектування і планування сільськогосподарської діяльності та землевикористання на усіх ієрархічних рівнях; оптимальна екогумусна система агротехнічних заходів обробітку ґрунтів при індивідуальному господарському підході; забезпечення екологічної безпеки окремих сільськогосподарських об'єктів.

Лісове господарство. Загальна площа земель, на яких здійснюється ведення лісового господарства в Україні - 10,8 млн. га, із яких вкритих лісовою рослинністю - 9,7 млн. га. Лісистість території держави становить 15,7%. За площею лісів Україна займає восьме місце у Європі (без Росії). Питання збільшення лісистості території держави включено до пріоритетних напрямків розвитку лісогосподарської галузі. Забезпечення розширеного відтворення лісів, тобто створення нових лісових насаджень в обсягах, що перевищують їх вирубування є одним з основних пріоритетів лісоуправління. У 2007 році загальна площа відтворення лісів в Україні (74 тис. га) майже в 1,5 рази перевищувала площу суцільних рубок (50 тис. га), а в 2008 році таке співвідношення становило 1,8 рази. В Україні кожний другий гектар лісу створений штучно. Як результат, вкрита лісовою рослинністю територія в Україні постійно зростає. На непридатних для сільськогосподарського використання землях за піввіковий період створено близько 1,4 млн. га протиерозійних насаджень, із яких 150 тис. га – вздовж берегів малих річок і водоймищ. Посаджено також 440 тис. га полезахисних лісових смуг, під захистом яких знаходиться понад 13 млн. га орних земель.

Охорона навколишнього природного середовища. З метою удосконалення екологічної політики у 2007 році Міністерством охорони навколишнього природного середовища України було розроблено «Концепцію національної екологічної політики України на період до 2020 року». Мета реалізації національної екологічної політики полягає в стабілізації та поліпшенні екологічного стану території держави шляхом утвердження національної екологічної політики як інтегрованого фактора соціально-економічного розвитку України для забезпечення переходу до сталого розвитку економіки та впровадження екологічно збалансованої системи природокористування.

Вже розпочато розроблення стратегічного документу «Стратегія національної екологічної політики. Національний План дій з охорони навколишнього природного середовища на 2009-2012 роки», який враховує процеси глобалізації економіки, розвиток ринкових відносин та рішення Київської конференції міністрів навколишнього природного середовища «Довкілля для Європи» (2003 рік), Всесвітнього саміту зі сталого розвитку в м. Йоганнесбурзі (2002 рік), вступ України до СОТ, положення ряду міжнародних зобов'язань України в сфері охорони навколишнього природного середовища.

Міжнародне співробітництво України з іншими країнами в сфері охорони довкілля зосереджується на таких напрямках:

- охорона біорізноманіття;
- охорона транскордонних водотоків;
- охорона атмосферного повітря та озонового шару;
- мінімізація наслідків зміни клімату;

- оцінка впливу на довкілля у транскордонному контексті;
- поводження з відходами;
- деградація земель.

В останні роки спостерігається збільшення капітального інвестування екологічного призначення підприємствами, установами та організаціями України порівняно з їх загальними витратами на фінансування заходів з охорони та раціонального використання природних ресурсів.

1.2. Інформація про кадастри викидів та поглинання парникових газів

Станом на 2009 рік в Україні підготовлено вісім Національних кадастрів антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів (ПГ).

У даному Національному повідомленні представлені дані стосовно тенденцій викидів п'яти ПГ прямої дії: діоксиду вуглецю (CO_2), метану (CH_4), закиси азоту (N_2O), перфторвуглеців (ПФВ) і гідрофторвуглеців (ГФВ), а також поглинання діоксиду вуглецю, отримані в останньому Національному кадастрі викидів та поглинання ПГ за 1990-2007 рр.

Національне повідомлення не містить оцінок викидів гексафториду сірки (SF_6), оскільки в Україні цей газ не виробляється, і в національній статистиці відсутня інформація про його застосування.

Найбільша частка викидів ПГ припадає на діоксид вуглецю – 75,4% від сумарних викидів (з урахуванням 333ЛГ) у 1990 році. Викиди метану в 1990 році склали 17,7 %, а закиси азоту – 6,9 %. У 2007 році пропорція практично збереглася – 75,5 %, 18,4 % і 6,1 % для діоксиду вуглецю, метану і закиси азоту відповідно.

Найбільший вклад у загальні викиди ПГ в Україні вносить сектор енергетики. Його частка в сумарних викидах за період 1990-2007 рр. в різні роки складала від 76 до 86 % (з урахуванням сектора 333ЛГ). Скорочення викидів у секторі енергетики у 2007 році в порівнянні з 1990 роком було одним з найбільших серед інших секторів (більш різке скорочення викидів ПГ спостерігалось тільки в секторі сільського господарства) і складало 56 % - з 685,5 до 299,7 млн. т CO_2 -екв.

Сектор промислових процесів є другим за величиною джерелом викидів ПГ після енергетичного сектора. Частка викидів в промисловому секторі за звітний період складала від 13 % до 25 % загальних національних викидів ПГ, причому її максимальні значення досягнуті в 2001-2007 рр., коли йшло швидке відновлення гірничо-металургійної галузі. Викиди ПГ в цілому по сектору скоротилися з 128,0 млн. т CO_2 -екв. у 1990 році до 97,7 млн. т CO_2 -екв. у 2007 році (на 24 %).

Викиди в секторі сільського господарства за період 1990-2007 рр. змінювалися в межах 7-14 % від загальних викидів (з урахуванням сектора 333ЛГ). Відносне скорочення викидів в 2007 році в порівнянні з 1990 роком в цьому секторі було найбільшим серед всіх секторів і складало 72% (з 103,8 до 28,8 млн. т CO_2 -екв.). Це пояснюється, перш за все, істотним скороченням поголів'я худоби, прибраних площ культур і об'ємів мінеральних та органічних добрив, що вносяться в ґрунт, а також зміною практики прибирання, зберігання та використання гною.

У секторі 333ЛГ поглинання CO_2 перевищує викиди, тобто спостерігається чисте поглинання CO_2 в секторі, величина якого по відношенню до сумарних викидів за період 1990-2007 рр. змінювалася в межах 8-18%. У 1990 році чисте поглинання складало 73,2 млн. т і потім зменшилося до 43,6 млн. т у 2007 році.

Сектор «Відходи» є єдиним сектором в Україні, який має позитивну динаміку викидів за звітний період. Зокрема, за період 1990-2007 рр. викиди в цьому секторі збільшилися на 12,5 %. Частка сектору «Відходи» у 1990 році була незначна і складала

8,4 млн. т CO₂-екв. або 1,0% у загальних викидах, проте до 2007 року частка зазначеного сектору збільшилася до 2,4% від сумарних викидів (9,5 млн. т CO₂-екв.).

1.3. Політика та заходи, спрямовані на зменшення викидів та збільшення поглинання парникових газів на території України, зокрема відповідно до ст. 2 Кіотського протоколу

Указом Президента України від 12 вересня 2005 року № 1239/2005 Мінприроди визначено координатором заходів щодо виконання зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотським протоколом до неї.

Національне агентство екологічних інвестицій України (Нацекоінвестагентство) забезпечує реалізацію державної політики у сфері регулювання негативного антропогенного впливу на зміну клімату. Основним завданням Нацекоінвестагентства є забезпечення виконання вимог Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та впровадження механізмів, передбачених Кіотським протоколом до неї, в тому числі в частині залучення інвестицій та реалізації проектів, спрямованих на охорону навколишнього природного середовища.

З метою організації розроблення та координації впровадження національної стратегії та національного плану дій з виконання зобов'язань України відповідно до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу до неї створена Міжвідомча комісія із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (МВК).

МВК проводить свої засідання щокварталу, здійснює розроблення пропозицій щодо впровадження передбачених Кіотським протоколом механізмів виконання зобов'язань; координацію діяльності міністерств, інших центральних та місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій з питань впровадження національного плану дій з виконання зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН та Кіотського протоколу до неї, а також розгляд звітних документів, що надсилаються до Секретаріату Конвенції, проектів директив офіційним урядовим делегаціям і представникам Кабінету Міністрів України на міжнародні заходи з питань зміни клімату та звітів за результатами участі у зазначених заходах.

На початку 2009 року з урахуванням аспектів міжнародного переговорного процесу, Кабінетом Міністрів України були затверджені зміни до Національного плану заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18.08.2005 № 346-р).

Новий Національний план заходів передбачає всі умови, необхідних для виконання зобов'язань за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та повноцінної участі України у гнучких механізмах Кіотського протоколу.

Основні складові Національного плану заходів такі:

- проведення національного обліку антропогенних викидів і поглинання ПГ, оприлюднення отриманих результатів та робота по його вдосконаленню;
- розвиток інфраструктури проектів спільного впровадження;
- розробка Національної системи торгівлі викидами ПГ;
- регулярна підготовка Національних повідомлень з питань зміни клімату;
- розробка національного та регіональних планів заходів з пом'якшення наслідків зміни клімату;
- розробка національного, регіональних та галузевих планів заходів з адаптації до зміни клімату;
- створення бази даних екологічно безпечних технологій та методів;

- підготовка наукового, технічного та управлінського персоналу;
- інформування громадськості стосовно проблем зміни клімату.

На регіональному рівні більшість проблем зі зменшення викидів парникових газів вирішувалися шляхом розробки програм з енергозбереження. Ці регіональні програми були розроблені у відповідності до Комплексної державної програми енергозбереження України та Основних напрямів Державної політики України в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки.

Державна політика щодо стимулювання енергозбереження та скорочення викидів парникових газів у секторі енергетики викладена в програмному документі Уряду – Енергетичній стратегії до 2030 року.

У 2004 році було розроблено окремий План заходів щодо зменшення негативного впливу автомобільних транспортних засобів на довкілля на 2004-2010 рр. У 2006 році прийнята Галузева програма енергозбереження та впровадження альтернативних видів палива на транспорті на 2006-2010 рр.

Міністерством промислової політики України в рамках Енергетичної стратегії України було затверджено галузеву програму щодо збільшення енергоефективності до 2017 року. В державі потенціал для скорочення викидів парникових газів є, насамперед, на підприємствах чорної металургії, хімічного та паливно-енергетичного комплексів, інших галузей промисловості.

Політику щодо розвитку житлово-комунального господарства визначено в ухваленій Законом України Загальнодержавній програмі реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2009-2014 рр.

Стратегія розвитку лісового господарства окреслена в Концепції реформування та розвитку лісового господарства. А Державна програма «Ліси України» на 2010–2015 рр. передбачає посилення екологічних, соціальних та економічних функцій лісів.

1.4. Прогнози, загальний вплив політики та заходів, реалізація механізмів Кіотського протоколу

При розробці прогнозу економіки України приймалися припущення щодо розвитку світової економіки та реалізації внутрішнього потенціалу економічного розвитку України. Щодо світової економіки приймалося, що реалізація узгоджених антикризових заходів призведе до стабілізації функціонування фінансового сектору і, починаючи з 2010 року, світова економіка почне поступово відновлюватися. Як результат, поступово відновиться зовнішній попит на українські товари та стане більш доступним зовнішнє фінансування. Перспективи розвитку економіки України залежатимуть від здійснення прогресивних інституційних та структурних перетворень, поглиблення європейської інтегрованості української економіки.

При розробці прогнозу припускалося, що період 2009-2012 рр. для України буде етапом посткризового одужання фінансової та економічної системи, а період 2013-2020 рр. стане важливим етапом реструктуризації та закріплення позитивних тенденцій економічного та соціального розвитку.

Після значного падіння у 2009 році реальний ВВП у 2010-2015 рр. зростатиме темпами, які є вищими за потенційні темпи зростання ВВП, зменшуючи розрив між фактичним та потенційним ВВП. Такому зростанню сприятимуть покращення інвестиційного клімату, збільшення інвестицій в реальний сектор економіки та реалізація великих інфраструктурних проєктів. Протягом 2016-2020 рр. темпи зростання ВВП поступово знизяться до рівня потенційних темпів зростання.

Протягом прогнозного періоду очікується запровадження енергозберігаючих технологій, а також проектів, спрямованих на екологізацію енергетики. Як результат, споживання енергоресурсів на вироблену одиницю випуску скоротиться, що позначиться на зниженні енергоємності ВВП на 25,6% у 2020 році порівняно з енергоємністю у 2007 році.

Очікується збільшення потужностей по генерації електроенергії, головним чином за рахунок введення в дію нових енергоблоків АЕС та проведення модернізації ТЕС та збільшення потужності розподільчих мереж. Крім того, у 2015-2020 рр. очікується приєднання енергосистеми України до розподільчої системи ЄС (UCTE), що дозволить значно наростити обсяги експорту електроенергії.

Протягом прогнозного періоду очікується зростання кількості автомобілів в Україні, зумовлене стабілізацією і нарощуванням обсягів споживчого попиту населення на товари довгострокового використання та підвищення ділової активності в країні, що призведе до зростання товарообороту.

Українська металургія залишиться переважно експортно-орієнтованою у довгостроковій перспективі, незважаючи на поступове збільшення поставок сталі на внутрішній ринок.

Генерація твердих побутових відходів на одну особу буде зростати у відповідь на збільшення доходів населення та споживання промислових товарів. Разом з тим, використання екологічних пакувань та збільшення рівня та глибини переробки побутових відходів дозволить знизити екологічне навантаження на оточуюче середовище.

До 2020 року прогнозується зростання чисельності ВРХ, свиней та птиці по сільськогосподарським підприємствам та в господарствах населення. Зростання поголів'я відобразатиме ріст попиту на м'ясо та м'ясні продукти з боку населення. Прогнозується збільшення посівних площ під кормові культури, що пов'язано з ростом поголів'я худоби в країні.

Збільшення лісистості території держави включено до пріоритетних напрямків розвитку лісгосподарської галузі, тому очікується збільшення площ лісових насаджень, що перевищують площу зрубів.

1.5. Оцінка вразливості, вплив зміни клімату та заходи з адаптації

В рамках підготовки Четвертої доповіді з оцінки МГЕЗК Всесвітньою програмою досліджень клімату був організований безпрецедентний за своїми масштабами і кількістю учасників проект з аналізу прогнозів клімату за допомогою моделей загальної циркуляції атмосфери та океану – СМІР3 (Coupled Model Intercomparison Project, phase 3). Основу даного проекту складають розрахунки клімату ХХ ст. (20С3М) при заданих концентраціях парникових газів та аерозолів, отриманих в результаті спостережень та вимірів, а також розрахунки змін клімату в ХХІ ст. для різних сценаріїв зміни цих концентрацій. Всього у проекті було задіяно більше двох десятків моделей загальної циркуляції атмосфери та океанів (МЗЦАО), розроблених у відомих дослідницьких центрах світу, багато з яких представили результати ансамблевих розрахунків (від різних початкових умов) для кожного типу чисельного експерименту.

За висновками Четвертої доповіді з оцінки, Україна не входить до переліку найбільш вразливих до глобального потепління регіонів нашої планети. Для оцінки можливих змін регіонального клімату України було використано результати моделювання різних моделей, які отримані для Європи.

Українським науково-дослідним гідрометеорологічним інститутом (УкрНДГМІ) для більш детального аналізу прогнозованих кліматичних змін на території України з поміж 23 МЗЦАО, що використовувались у проєкті СМІРЗ, було відібрано десять глобальних моделей. В результаті усестороннього аналізу обрані моделі були визнані найбільш придатними для аналізу кліматичної ситуації на території нашої держави: вони є найбільш сучасними, розробленими науковцями провідних країн світу, що викликає до них певний ступінь довіри.

Одні моделі прогнозують зменшення кількості опадів для південних регіонів України, в той же час за результатами інших прогнозується їх збільшення. Що стосується температури, то всі моделі прогнозують її підвищення для території України, проте ступінь такого підвищення різний.

Для середньорічної температури повітря на наступне десятиріччя моделі прогнозують як підвищення на максимально $0,7^{\circ}\text{C}$ (B1, CGCM3.1-T47), так і зниження на $-0,8^{\circ}\text{C}$ (A1B, UKMO-HadGEM1). Усереднене ж за ансамблем моделей значення підвищення температури повітря у наступному десятиріччі по відношенню до сучасного періоду (2001-2010 рр.) становить $0,3^{\circ}\text{C}$ (B1), $0,1^{\circ}\text{C}$ (A1B) та $0,2^{\circ}\text{C}$ (A2). В третє та четверте десятиріччя XXI ст. прогнозуються найбільші швидкості підвищення середньорічної температури повітря за сценарієм B1 до $1,8^{\circ}\text{C}$ за четверте десятиріччя. На середину XXI ст. прогнозується підвищення температури по відношенню до сучасного десятиріччя для B1 від $0,2$ до $2,1^{\circ}\text{C}$ з усередненим значенням $1,1\pm 0,6^{\circ}\text{C}$, для A1B від $1,0$ до $2,0^{\circ}\text{C}$ з усередненим значенням $1,5\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ і для A2 від $0,8$ до $1,6^{\circ}\text{C}$ з усередненим значенням $1,2\pm 0,3^{\circ}\text{C}$. В подальшому в основному зберігається тенденція до підвищення середньорічної температури повітря, але деякі моделі прогнозують несуттєве ($0,1-0,2^{\circ}\text{C}$) короточасне (одне десятиріччя) зниження температури, якому в основному передують значне потепління. Тим не менш, на кінець XXI ст. МЗЦАО прогнозують підвищення температури усереднене для всієї території України по відношенню до 2001-2010 рр. для B1 від $0,7$ до $3,0^{\circ}\text{C}$ з усередненим значенням $2,0\pm 0,8^{\circ}\text{C}$, для A1B від $2,4$ до $4,2^{\circ}\text{C}$ з усередненим значенням $3,1\pm 0,7^{\circ}\text{C}$ і для A2 від $2,6$ до $4,6^{\circ}\text{C}$ з усередненим значенням $3,8\pm 0,8^{\circ}\text{C}$.

Прогнози відібраних МЗЦАО щодо зміни середніх річних сум опадів на XXI ст. по відношенню до 2001-2010 рр. суттєво різняться між собою. Найменші зміни в режимі опадів прогнозуються для сценарію B1: окрім середини століття, коли прогнозується зменшення на $-0,3\%$, у всі інші десятиріччя прогнозується несуттєве збільшення опадів до $2,3\%$ з прикінцевим значенням $1,8\pm 5,1\%$.

У 2009 році під егідою ООН Глобального Договору було підготовлено «Огляд про сприйняття змін клімату в Україні» («Survey on Climate Change Perceptions in Ukraine»). Переважна більшість експертів, що взяли участь у такому дослідженні, пов'язують глобальну зміну клімату із серйозними природними, економічними та соціально-політичними ризиками як для людства в цілому, так і для України зокрема.

До природних ризиків, вказаних експертами в цьому Огляді, належать:

- переміщення кліматичних зон, нестабільність погоди (велика амплітуда коливань температур протягом коротких періодів часу) і загальна зміна середовища життя живих організмів;
- зменшення біорізноманіття;
- погіршення здоров'я живих організмів, у тому числі, людини (зокрема, збільшення кількості онкологічних захворювань);
- підвищення процесів мутагенезу у всіх істот, у першу чергу, в організмах бактерій, грибів, вірусів;
- затоплення великих ділянок суходолу;
- опустелювання;

- нестача питної води на певних територіях (в Україні це може торкнутися східних і південних регіонів);
- збільшення кількості стихійних лих (у т.ч. лісних пожеж, повеней, зсувів), негативних погодних явищ (урагани, засухи, тривалі зливи тощо).

На даний час в Україні заходи з адаптації до зміни клімату знаходяться на стадії розроблення. Протягом 2008 року Мінприроди разом з іншими центральними органами виконавчої влади було підготовлено новий Національний план заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, з урахуванням останніх Конференцій Сторін/Зустрічей Сторін, зокрема основних елементів Балійського плану дій. Національний план заходів було затверджено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05.03.2009 № 272-р, в якому передбачено протягом 2010 року розробити Національний план заходів з адаптації до зміни клімату, а у 2011 році – відповідні регіональні плани в усіх областях України з урахуванням особливостей кожного регіону.

На замовлення Мінприроди у 2009 році розпочато виконання науково-дослідної роботи «Дослідження вразливості секторів економіки до зміни клімату та визначення адаптаційних заходів». Крім того, з кінця 2008 року в Україні реалізується проект ТАСІС «Технічна підтримка реалізації Кіотського протоколу» («Support to Kyoto Protocol Implementation»), в рамках якого передбачена розробка стратегій пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них.

1.6. Фінансові ресурси та передача технологій, зокрема відповідно до ст. 10 та 11 Кіотського протоколу

Україна, як Сторона, яка не включена до Додатку II до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, і як країна з перехідною економікою, не має відповідних фінансових зобов'язань згідно зі статтями 4.3, 4.4 та 4.5 Конвенції. Але розуміючи необхідність стабілізації та поліпшення екологічного стану Землі, забезпечення сталого розвитку і допомоги країнам, що розвиваються, Україна, в межах своїх можливостей, намагається допомогти країнам, що є особливо вразливими до негативних наслідків зміни клімату.

Так, протягом останнього десятиріччя, у зв'язку з важкими погодними умовами, природними катаклізмами та для подолання наслідків землетрусів, Україна надавала гуманітарну допомогу наступним країнам: Турецька Республіка, Ісламська Республіка Пакистан, Киргизька Республіка, Республіка Молдова, Республіка Таджикистан, Китайська Народна Республіка, Демократична Республіка Ефіопія, Федеративна Республіка Бразилія, Республіка Куба.

Крім того, розуміючи важливість заміни старого та впровадження нового енергоефективного обладнання, екологічно-безпечних технологій з метою зменшення викидів забруднюючих речовин та парникових газів, Національним планом заходів України з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату передбачено створення банку даних екологічно безпечних технологій та методів. В той же час, з метою сприяння Україні виконанню міжнародних зобов'язань за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу до неї, в країні реалізовувалися та продовжують реалізовуватися проекти міжнародної технічної допомоги.

1.7. Дослідження та систематичні спостереження

Основні правові, організаційні та фінансові засади функціонування та розвитку науково-технічної сфери в Україні визначає Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 13.12.1991 № 1977-ХІІ (остання редакція від 22.05.2008).

Національна академія наук України (НАН України) - вища наукова організація України, яка організує і здійснює фундаментальні та прикладні дослідження з найважливіших проблем природничих, технічних і гуманітарних наук, а також координує здійснення фундаментальних досліджень в наукових установах та організаціях незалежно від форм власності.

Головною науково-дослідною організацією в Україні в галузі гідрометеорології та базового моніторингу природного середовища є Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут НАН України (УкрНДГМІ).

Проведення систематичних спостережень за гідрометеорологічними умовами, станом атмосфери, водними об'єктами, забрудненням навколишнього природного середовища під впливом природних і антропогенних факторів, а також забезпечення споживачів інформацією про їх фактичний та очікуваний стан здійснює Державна гідрометеорологічна служба України (Держгідромет).

Протягом 1998–2002 рр. в Україні виконувалась Кліматична програма України, яка була затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 28.06.1997 № 650. У рамках виконання цієї Програми було отримано ряд наукових результатів, однак цілий ряд завдань не було виконано через відсутність тих обсягів фінансування, які були передбачені цією постановою.

За ініціативою УкрНДГМІ була підготовлена Концепція Державної цільової науково-технічної програми комплексних досліджень клімату України (Кліматична програма України) на 2009-2013 роки та до 2018 року, яка знаходиться на узгодженні з центральними органами виконавчої влади.

На даний час в УкрНДГМІ створена повноцінна система прийому та обробки супутникових даних, що надходять по мережі EUMETSat. Держгідромет бере участь у виконанні зобов'язань України з міжнародного обміну оперативними даними і роботах практично в усіх програмах ВМО, зокрема в Глобальній системі спостережень за кліматом, Всесвітній службі погоди, Оперативній гідрологічній програмі, а також в ряді міжінституційних програм, зокрема в Всесвітній програмі досліджень клімату. Ведеться співробітництво з питань підготовки оціночних матеріалів про зміну клімату в роботі Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату.

Одним із напрямів робіт Загальнодержавної космічної програми України на 2008-2012 роки є створення постійно діючої міжвідомчої системи космічного геоінформаційного забезпечення GEO-UA для інформаційної підтримки управлінських рішень та забезпечення сталого розвитку. Створенням інформаційної системи GEO-UA Україна має намір приєднатися до ініціатив GEOSS і GMES, активізувати свою діяльність в GEO, Комітеті супутникових спостережень CEOS та інших міжнародних структурах та організаціях, які співпрацюють у проблемах спостереження Землі.

1.8. Освіта, підготовка кадрів та інформування громадськості

Державна політика в галузі освіти визначається Верховною Радою України відповідно до Конституції України, Законів України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про дошкільну освіту», «Про позашкільну освіту», «Про професійно-технічну освіту», «Про вищу освіту» та інших законодавчих і нормативно-

правових документів, і здійснюється органами державної виконавчої влади та органами місцевого самоврядування.

Вивчення екологічних питань та екологічне виховання у початковій школі здійснюються як у рамках інваріативної частини програм для початкової школи на уроках природознавства (предмет «Я і Україна») і на уроках з основ здоров'я, так і в рамках варіативної частини програм на уроках регіонаознавства.

МОН спільно з Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти розроблено і підготовлено до видання навчальні програми для профільного навчання, серед яких: «Екологія. 10-12 класи (Рівень стандарту. Академічний рівень)» (колектив авторів) та «Екологія. 10-12 класи (Профільний рівень)».

Підготовку фахівців з екології в Україні проводять 106 вищих навчальних закладів (ВНЗ). Підготовку фахівців за напрямом «Гідрометеорологія» проводять Одеський державний екологічний університет, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля. Підготовка наукових кадрів здійснюється через аспірантуру Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту НАН України.

У 1998 році Україна ратифікувала Конвенцію про доступ до інформації, участь громадськості в прийнятті рішень і доступ до правосуддя з питань, що стосуються навколишнього середовища (Орхуська конвенція), і сьогодні вже створена відповідна законодавча база щодо виконання вимог даної Конвенції. Мінприроди України постійно вдосконалює механізм взаємодії з громадськістю у процесі прийняття екологічно важливих рішень. Так у 2003 році в рамках реалізації українсько-датського проекту «Допомога Україні в провадженні Орхуської конвенції» було відкрито Орхуський інформаційний центр.

При Мінприроди України та його територіальних органах працюють громадські ради. Основними напрямками співпраці міністерства з громадськими радами є залучення громадськості до процесу прийняття рішень щодо охорони навколишнього природного середовища, об'єктивне висвітлення діяльності міністерства, а також проведення консультацій з громадськістю щодо гострих екологічних проблем. До складу Громадської ради при Мінприроди входять 16 громадських організацій екологічного спрямування.

Загальний доступ громадськості до офіційної інформації з питань реалізації положень Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу до неї здійснюється через веб-портали Мінприроди України і Нацеконінвестагентства: www.menr.gov.ua, www.neia.gov.ua та www.carbonunitregistry.gov.ua.

В Україні з 2001 року діє асоціація з 18 легалізованих екологічних громадських організацій з різних регіонів України, які спрямовують свої дії на вирішення проблем з глобальної зміни клімату – Робоча група неурядових екологічних організацій з питань зміни клімату. Серед основних видів її діяльності є: підготовка пропозицій по формуванню державної кліматоохоронної політики в Україні; моніторинг діяльності органів державної влади з питань, що стосуються зміни клімату; підготовка аналітичних звітів стосовно ведення міжнародних переговорів ООН зі зміни клімату; проведення кампаній по інформуванні громадськості про проблеми зміни клімату.

2. НАЦІОНАЛЬНІ УМОВИ, ЩО МАЮТЬ ВІДНОШЕННЯ ДО ВИКИДІВ ТА АБСОРБЦІЇ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ

2.1. Державний устрій та влада України

Згідно з Конституцією, Україна – суверенна і незалежна, демократична, соціальна і правова держава. Україна є республікою. Державною мовою в Україні є українська мова.

Систему адміністративно-територіального устрою України складають Автономна Республіка Крим, області, райони, міста, райони в містах, селища і села.

Одиницями вищої ланки в адміністративно-територіальному поділі України є Автономна Республіка Крим та 24 області: Вінницька, Волинська, Дніпропетровська, Донецька, Житомирська, Закарпатська, Запорізька, Івано-Франківська, Київська, Кіровоградська, Луганська, Львівська, Миколаївська, Одеська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Харківська, Херсонська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька, Чернігівська (рис.2.1). Крім того, до областей прирівнюються два міста із спеціальним статусом - Київ (як столиця країни) і Севастополь (як місце перебування військово-морських флотів України і Росії).

Середню ланку в адміністративно-територіальному поділі України складають райони і міста обласного (а в АР Крим - республіканського) значення. Найбільшими містами України є Київ, Харків, Дніпропетровськ, Донецьк, Одеса, Запоріжжя, Львів.

Найнижчою ланкою адміністративно-територіальної системи є міста районного значення, селища міського типу та села.

Станом на 01.01.2009, в Україні нараховується 490 районів, 459 міст, 886 селищ міського типу та 28490 сіл. Найбільші міста (Київ, більшість обласних центрів, Севастополь, Кривий Ріг, Маріуполь та ін.) поділяються також на міські райони.

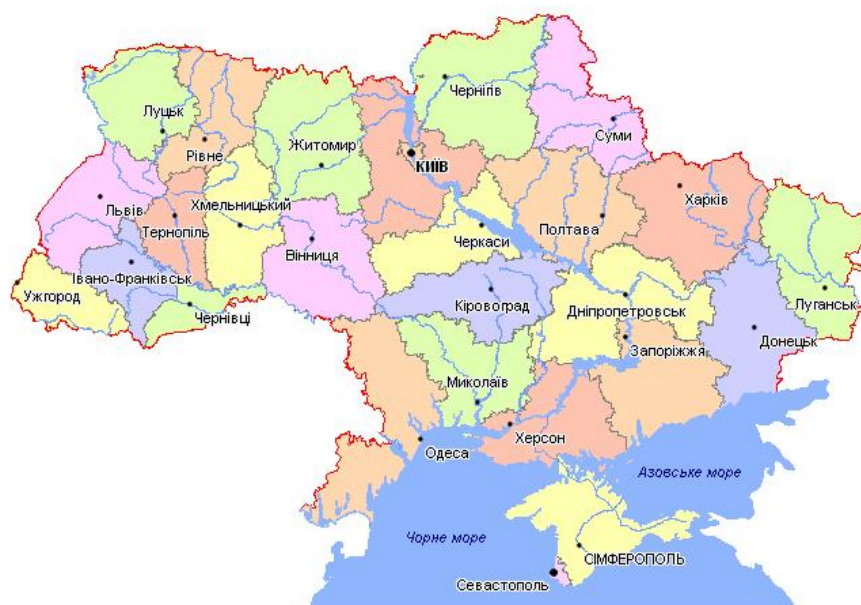


Рис.2.1. Адміністративно-територіальний устрій України

Відповідно до Конституції України главою держави є Президент України, найвища посадова особа в системі органів держави. Президент як глава держави уповноважений виступати від її імені всередині України і поза її межами, є гарантом державного суверенітету й територіальної цілісності. Він обирається громадянами України на основі загального, рівного і прямого виборчого права шляхом таємного голосування строком на 5 років. Президент України не очолює і не входить у жодну з гілок державної влади, він уособлює державу й державну владу в цілому.

Діяльність Президента забезпечує низка дорадчих, консультативних та допоміжних інституцій. Серед найважливіших з них – Рада національної безпеки і оборони України та Адміністрація Президента.

Згідно з Конституцією України державна влада в країні здійснюється на засадах її поділу на законодавчу, виконавчу та судову.

Єдиним органом законодавчої влади в Україні є парламент – Верховна Рада України. До складу Верховної Ради входять 450 народних депутатів, котрі обираються на основі загального, рівного прямого виборчого права шляхом таємного голосування строком на чотири роки. Керує Верховною Радою України Голова Верховної Ради України, який обирається народними депутатами таємним голосуванням.

До основних повноважень та завдань Верховної Ради України належать: прийняття законів; визначення засад внутрішньої та зовнішньої політики; внесення змін до Конституції України; визначення взаємовідносин Верховної Ради і Президента України; затвердження Державного бюджету України та внесення змін до нього; призначення виборів Президента України, надання згоди на призначення Президентом України Прем'єр-міністра України; організація адміністративно-територіального устрою країни; затвердження загальнодержавних програм економічного, науково-технічного, соціального, національно-культурного розвитку, охорони довкілля тощо.

Основними галузевими органами Верховної Ради є її комітети, які здійснюють законопроектну роботу, готують, попередньо розглядають питання, віднесені до повноважень Верховної Ради України, та виконують контрольні функції у відповідних сферах відання. Таким чином, контроль за реалізацією політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, в тому числі зміни клімату, здійснює Комітет з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи.

Система органів виконавчої влади включає структурні ланки трьох організаційно-правових рівнів:

1. Вищий рівень – Кабінет Міністрів України.
2. Центральний рівень – міністерства, державні комітети, центральні органи виконавчої влади (ЦОВВ) прирівняні до державних комітетів, та ЦОВВ зі спеціальним статусом.
3. Місцевий, або територіальний рівень, на якому діють:
 - органи виконавчої влади загальної компетенції – Рада Міністрів Автономної Республіки Крим, обласні, районні, Київська і Севастопольська міські державні адміністрації;
 - органи спеціальної – галузевої та функціональної – компетенції, які безпосередньо підпорядковані ЦОВВ або перебувають у підпорядкуванні водночас і центральному, і місцевому органу виконавчої влади.

Вищим органом виконавчої влади України є уряд - Кабінет Міністрів України. Це колегіальний орган, який спрямовує та координує роботу міністерств, інших органів виконавчої влади. До його складу входять: Прем'єр-міністр України, Перший віце-прем'єр-міністр, три віце-прем'єр-міністри і сімнадцять міністрів. Прем'єр-міністр

очолює Кабінет Міністрів і керує його роботою. Діяльність Кабінету Міністрів забезпечується Секретаріатом Кабінету Міністрів України.

Уряд забезпечує проведення фінансової, цінової, інвестиційної і податкової політики, а також політики у сферах праці й зайнятості населення, соціального захисту, освіти, науки і культури, охорони природи, екологічної безпеки і природокористування.

Робочими органами Кабінету Міністрів є урядові комітети, основне завдання яких полягає у формуванні та реалізації державної політики у відповідній сфері згідно із стратегією, визначеною Кабінетом Міністрів України. У складі Уряду діє урядовий комітет з питань промислової політики, паливно-енергетичного комплексу, екології та надзвичайних ситуацій, який формує та реалізує політику в сфері охорони навколишнього природного середовища, в тому числі зміни клімату.

В Україні міністерство є головним (провідним) органом у системі ЦОВВ у забезпеченні впровадження державної політики у визначеній сфері діяльності. Міністерства очолюють міністри, які входять до складу Кабінету Міністрів України.

Міністерство охорони навколишнього природного середовища України (Мінприроди) є головним (провідним) органом у системі ЦОВВ з питань охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів, здійснення державного контролю за використанням та охороною земель, екологічної безпеки, заповідної справи, поводження з відходами, формування, збереження та використання екологічної мережі, геологічного вивчення та забезпечення раціонального використання надр, а також топографо-геодезичної та картографічної діяльності.

Указом Президента України від 12 вересня 2005 року № 1239/2005 Мінприроди визначено координатором заходів щодо виконання зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотським протоколом до неї.

Міністерство здійснює формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, регулювання негативного антропогенного впливу на зміну клімату та контролю за її реалізацією.

Національне агентство екологічних інвестицій України (Нацекоеінвестагентство) є також ЦОВВ та забезпечує реалізацію державної політики у сфері регулювання негативного антропогенного впливу на зміну клімату. Діяльність Нацекоеінвестагентства координується Кабінетом Міністрів України через Міністра охорони навколишнього природного середовища. Основним завданням Нацекоеінвестагентства є забезпечення виконання вимог Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та впровадження механізмів, передбачених Кіотським протоколом до неї, в тому числі в частині залучення інвестицій та реалізації проектів, спрямованих на охорону навколишнього природного середовища. Відповідно до законодавства Нацекоеінвестагентство також уповноважено на провадження міжнародної діяльності за Кіотським протоколом до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

З метою організації розроблення та координації впровадження національної стратегії та національного плану дій з виконання зобов'язань України відповідно до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу до неї була створена Міжвідомча комісія із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (МВК). Очолює МВК Віце-прем'єр-міністр України, до відання якого згідно з розподілом функціональних повноважень належать питання природокористування. До складу МВК входять представники міністерств та інших ЦОВВ, голова Комітету Верховної Ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи, представник Секретаріату Кабінету Міністрів України, віце-президент Національної академії наук, народні депутати України, представники громадськості.

МВК проводить свої засідання щокварталу, здійснює розроблення пропозицій щодо впровадження передбачених Кіотським протоколом механізмів виконання зобов'язань; координацію діяльності міністерств, інших центральних та місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій з питань впровадження національного плану дій з виконання зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН та Кіотського протоколу до неї, а також розгляд звітних документів, що надсилаються до Секретаріату Конвенції, проектів директив офіційним урядовим делегаціям і представникам Кабінету Міністрів України на міжнародні заходи з питань зміни клімату та звітів за результатами участі у зазначених заходах.

2.2. Демографічна довідка

Україна – одна з найбільших держав Європи, чисельність населення якої на 01.01.2009 р. становила 46,1 млн. осіб.

За даними першого Всеукраїнського перепису населення (2001 р.), в Україні проживало 37,5 млн. українців, або 77,8% від загальної чисельності населення держави.

Українців, які проживають за межами держави, сьогодні налічується 7-8 млн. Найбільше їх зосереджено в Російській Федерації (2,9 млн.), Канаді (1,1 млн.) та США (близько 1 млн. осіб). У Західній Європі проживає, за різними даними, до 500 тис. українців.

Найчисельнішою етнічною меншиною в Україні є росіяни. Вони становлять 17,3% загальної чисельності населення держави. Близько 5% населення України представлене західними (поляки, чехи, словаки) та південними (болгари) слов'янами, романомовними (молдовани та румуни), фіноугорцями (угорці та естонці), тюркомовними (татари, кримські татари, азербайджанці та гагаузи) народами. До окремих етнічних спільнот належать в Україні євреї, вірмени та греки. Проте кількість населення кожної з названих національностей в Україні не досягає 1% загальної чисельності населення держави.

Пройшовши в першій половині ХХ ст. важкі випробування, що супроводжувалися Першою та Другою світовими війнами, голодоморами (1921, 1932-1933, 1947 рр.), масовими репресіями 1930-1950-х років, депортаціями, Чорнобильською катастрофою та затяжною системною кризою 1990-х років, Україна зазнала демографічних втрат, що становлять, за окремими оцінками, близько 16 млн. осіб.

Сучасна демографічна криза в Україні не є суто українським феноменом, її причини обумовлені й загально цивілізаційними тенденціями зміни способу життя і відтворення населення, притаманними розвинутим країнам, що здійснили основні фази демографічної революції у ХХ столітті. Але суто українською особливістю є те, що демографічні процеси у нашій державі перебували під значним негативним впливом економічної кризи початку 1990-х років, що суттєво прискорило наростання негативної демографічної динаміки.

Після досягнення в 1993 р. максимального за всі роки значення (52,2 млн. осіб), чисельність населення за 1993-2007 рр. зменшилася на 5,6 млн. осіб.

Найбільш деструктивними сучасними демографічними процесами в Україні є зниження народжуваності та зростання смертності населення. Рівень народжуваності компенсує смертність трохи більше як на 50%, тобто відтворення населення компенсується лише наполовину (табл. 2.1). На відміну від економічно розвинутих країн, де спад народжуваності супроводжується значним підвищенням середньої тривалості життя, що стримує депопуляцію, в Україні тривалість життя знижується. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, Україна в 2002 р. відставала за цим

показником від країн Європейського Союзу на 10,9 років. Надлишкова передчасна смертність населення зумовила втрату майже 11 років життя. За даними Державного комітету статистики, у 2007 році на території України з майже 763 тис. померлих 4,2 тис. осіб загинуло від нещасних випадків, пов'язаних з дією природних факторів. Суттєвою для України є й різниця в тривалості життя чоловіків (62,5 років) і жінок (74,2 років) – близько 12 років.

Сучасні демографічні проблеми мають не тільки історичне забарвлення, а й довготривалі наслідки. Далеко не всі параметри подальших демографічних тенденцій можна докорінно змінити. Практично за будь-якого варіанта демографічного розвитку Україну очікують:

- скорочення загальної чисельності населення країни, передусім у працездатному віці;
- посилення демографічного старіння і відповідне зростання співвідношення кількості осіб пенсійного та працездатного віку – саме це обумовлює невідворотність реформи системи пенсійного забезпечення і соціального захисту в цілому;
- демографічну деградацію окремих сільських місцевостей та депресивних територій.

За даними [7], зменшення чисельності населення України, яке розпочалось під впливом соціально-економічної кризи, буде продовжуватись і до 2026 року. Навіть відчутне покращання режиму відтворення населення не зможе компенсувати впливу на формування кількості населення, що спричиняється несприятливою віковою структурою. За умови збереження повікової інтенсивності основних демографічних процесів на рівні 1996 р. чисельність населення України до 2026 р. скоротилась би до 36,8 млн. чол., тобто на 26,2% порівняно з 1999 р., а до 2046 р. – наполовину. За середнім, найбільш ймовірним варіантом, ця чисельність на початок 2026 р. становитиме 42,1 млн. чол. (скорочення на 15,5%). Межі, в яких вона може коливатися – 38,3 млн. чол. (песимістичний варіант) і 45,5 млн. чол. (оптимістичний варіант) – рис.2.2.

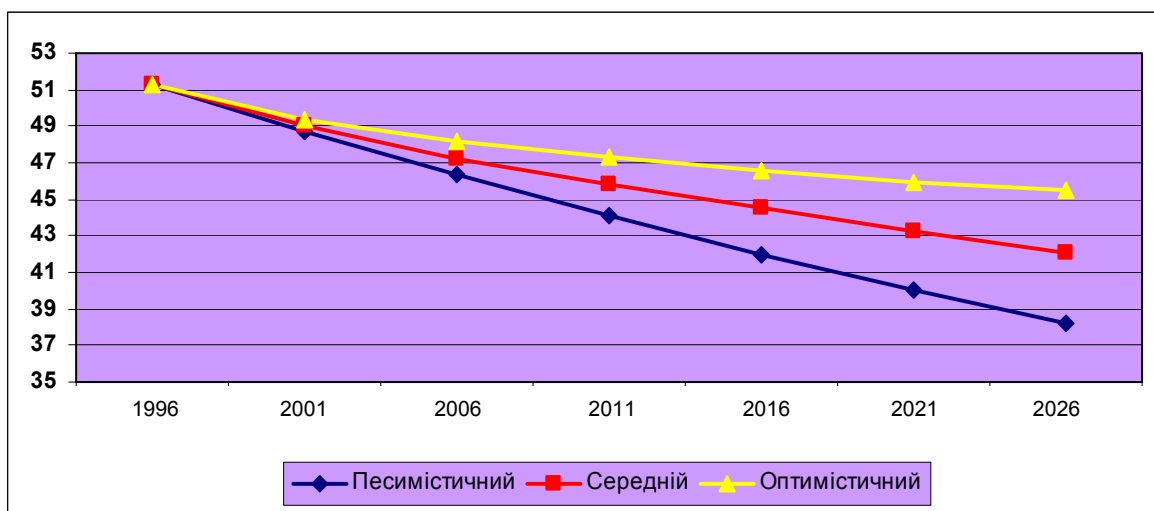


Рис.2.2. Загальна чисельність населення України за різними варіантами прогнозу в 2001-2026 рр., млн. чол.

Таблиця 2.1. Демографічна ситуація в Україні

<i>Назва показника</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i> ¹	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>
Кількість наявного населення, млн.	51,8	51,7	49,4	48,9	48,5	48,0	47,6	47,3	46,9	46,6	46,4
міське	34,9	35,1	33,3	32,9	32,6	32,3	32,1	32,0	31,9	31,8	31,7
сільське	17,0	16,6	16,1	16,0	15,9	15,7	15,5	15,3	15,0	14,8	14,7
% до всього населення											
міське	67,4	67,9	67,4	67,4	67,2	67,3	67,5	67,7	67,9	68,1	68,3
сільське	32,6	32,1	32,6	32,6	32,8	32,7	32,5	32,3	32,1	31,9	31,7
Кількість постійного населення, млн.	51,5	51,3	49,1	48,7	48,2	47,8	47,4	47,1	46,7	46,5	46,2
чоловіки	23,8	23,7	22,7	22,5	22,3	22,1	21,9	21,8	21,6	21,5	21,3
жінки	27,7	27,5	26,4	26,2	25,9	25,7	25,5	25,3	25,1	25,0	24,9
% до всього населення											
чоловіки	46,2	46,2	46,2	46,2	46,3	46,2	46,2	46,2	46,1	46,1	46,1
жінки	53,8	53,8	53,8	53,8	53,7	53,8	53,8	53,8	53,9	53,9	53,9
Щільність населення, осіб на 1 км²	86	86	82	81	80	80	79	78	78	77	77
Загальний коефіцієнт народжуваності, чол. на 1000 наявного населення											
усього	12,6	9,6	7,8	7,7	8,1	8,5	9,0	9,0	9,8	10,2	11,0
у міських поселеннях	12,7	8,8	7,2	7,2	7,7	8,3	8,9	8,9	9,6	9,9	10,8
у сільській місцевості	12,7	11,1	9,2	8,7	9,0	9,1	9,3	9,4	10,3	10,7	11,6
Загальний коефіцієнт смертності, чол. на 1000 наявного населення											
усього	12,1	15,4	15,4	15,3	15,7	16,0	16,0	16,6	16,2	16,4	16,3
у міських поселеннях	10,2	13,6	13,8	13,8	14,0	14,3	14,4	14,8	14,5	14,7	14,6
у сільській місцевості	16,1	19,1	18,8	18,6	19,1	19,6	19,6	20,5	19,8	20,1	19,9

¹ За даними Всеукраїнського перепису населення на 5 грудня 2001 р., за інші роки – на 1 січня.

2.3. Географічне положення та природні ресурси

Україна – країна у Центрально-Східній Європі, яка знаходиться приблизно між $52^{\circ}20'$ та $44^{\circ}20'$ північної широти та $22^{\circ}5'$ і $41^{\circ}15'$ східної довготи. Столиця України – місто Київ.

Україна є найбільшою за площею країною, яка повністю розташована в Європі. Її територія становить 603,5 тис. км². Це 5,7% території Європи і 0,44% всієї площі суходолу в світі. Територія України простягається на 1316 км із заходу на схід і на 893 км з півночі на південь. Згідно з вимірюваннями, які проводили у 1887 році географічне товариство військового відомства Австро-Угорської імперії, географічний центр Європи знаходиться на території сучасної України, про що свідчить знак неподалік міста Рахова Закарпатської області.



Рис. 2.2. Географічне положення України

Україна межує з Білоруссю на півночі, з Польщею – на заході, Словаччиною, Угорщиною, Румунією та Молдовою – на південному заході, а також із Росією – на сході та північному сході.

Україна лежить на південному заході Східноєвропейської рівнини. Переважна частина її території (95%) має рівнинний характер, 5% займають гори, які розташовані на заході (Карпатські гори) і на крайньому півдні (Кримські гори). Рівнинний ландшафт України поділяється на три пояси - мішані ліси, лісостеп і степ.

Українські або Східні Карпати є частиною великої Альпійсько-Карпатської гірської системи. Це молоді середньовисотні гори, що утворилися в епоху альпійської складчастості. Їхні висоти коливаються від 1200 до 1600 м. Найвища частина Українських Карпат – масив Чорногора з кількома вершинами, що мають висоти понад 2000 м, тут знаходиться найвища вершина України – гора Говерла (2061 м).

Кримські гори займають крайній південь Кримського півострова і є частиною Кримсько-Кавказької гірської системи. Сучасного вигляду Кримські гори набрали в епоху альпійської складчастості. Вони тягнуться з заходу на схід на 180 км. Найвища точка Кримських гір - гора Роман-Кош (1545 м).

На півдні територію країни омивають **Чорне та Азовське моря**. Найбільші чорноморські порти – Одеса, Іллічівськ, Севастополь і Херсон, а на азовському узбережжі – Маріуполь, Бердянськ і Керч. Завдяки вигідному географічному розташуванню та розгалуженій мережі авіаційного, залізничного, морського та автомобільного транспорту Україна є транзитною для пасажирів та вантажів різних держав.

Площа Чорного моря становить 422 тис. км². Керченською протокою воно сполучається з Азовським морем, протокою Босфор – з Мармуровим. У межах України довжина берегової лінії становить 1540 км. Морські береги на території України переважно пологі (за винятком району Кримських гір). У північно-західній частині узбережжя утворилося багато лиманів, озер, відокремлених від моря вузькими

піщаними косами. Глибина Чорного моря в центральній частині перевищує 2000 м. У зоні, яка прилягає до України, переважають глибини 100-120 м. Значні глибини є лише в районі південних берегів Криму. У північно-західній частині моря температура води взимку коливається в межах від 0° до +8°С. Влітку температура поверхні води досягає +23° ... + 25°С. В північно-західній частині моря солоність води становить 13-14‰, поблизу Південного берега Криму - 16‰. Вода Чорного моря з глибини 150-200 м насичена сірководнем. Тому органічне життя зосереджене переважно в поверхневому шарі води.

Азовське море займає площу 39 тис. км². Береги моря низовинні, прямі, з характерними піщаними косами (Бердянська, Обиточна та ін.). Найбільша коса завдовжки 112 км – Арбатська Стрілка – відокремлює від моря систему дрібних заток з мінералізованою водою – Сиваш. Азовське море неглибоке, максимальна глибина його – 15 м. Взимку море біля берегів замерзає. Температура поверхневого шару влітку досягає +25° ... +30°С. Солоність в середньому 10-11‰. Максимальна солоність у затоці Сиваша – до 25‰.

В Україні нараховується понад 73 тисячі річок. Сто з них мають довжину понад 100 км. **Річки України** належать здебільшого до басейнів Чорного й Азовського морів. Тільки Західний Буг та інші праві притоки Вісли – до басейну Балтійського моря.

Дніпро – третя за довжиною річка у Європі (після Волги і Дунаю). Вона бере початок на Валдайській височині в Росії, а впадає в Дніпровський лиман Чорного моря. Дніпро розділяє територію України з півночі на південь на правобережну та лівобережну частини. Його басейн охоплює майже половину території країни. Це типово рівнинна річка з широкою заплавою. Правий її берег крутий, піднімається над водою на 50-150 м, а лівий – низовинний, пологий. Найбільші притоки – Прип'ять і Десна – судноплавні.

Дунай по території України протікає нижньою течією. Впадає в Чорне море, утворюючи велику дельту з трьох рукавів. Дунай – важливий водний шлях, що сполучає Україну з багатьма країнами Європи. Найбільші притоки Дунаю на території України – Тиса і Прут.

На території України понад 20 тисяч водойм, з них понад 3 тисячі – озера. Знаходяться вони переважно на Поліссі, Причорноморській низовині та в Степовому Криму. Найбільшими прісними озерами є Ялпуг у заплаві Дунаю і Світязьке на Поліссі.

Озера Причорноморської низовини і Степового Криму утворилися здебільшого внаслідок затоплення морем річкових долин і балок. Деякі з них називаються лиманами (Дністровський, Тилігульський, Куяльницький, Молочний).

Фізико-географічне розташування України, особливості геологічного розвитку, рельєфу, клімату, густа мережа річок зумовили надзвичайне різноманіття її рослинного і тваринного світу.

Рослинний світ України нараховує близько 30 тисяч видів рослин, з яких понад 400 занесені до Червоної книги. Під природною рослинністю зайнято 19 млн. га (близько третини території). Найбільше ендемічних, рідкісних та зникаючих видів є в Кримських горах і Карпатах, де зосереджена майже половина всіх ендемічних і близько 30% усіх рідкісних та зникаючих видів.

У процесі виробничої діяльності людини рослинний світ України суттєво змінився: протягом XVI-XIX століть у лісостеповій зоні площа лісів скоротилася більше, ніж у п'ять разів, а площа найцінніших дубових і букових лісів тільки у XIX ст. зменшилася на чверть. У XX ст. великої шкоди було завдано лісам у роки після Другої світової війни у ході відбудови народного господарства.

Сьогодні склад деревних порід у лісах змінюється під впливом господарської діяльності людини. Насадження цінних порід (дуба, бука) збільшуються, а менш цінних (граба, осики) – зменшуються. Близько половини загального запасу деревини України припадає на хвойні породи дерев – сосну, ялину (смереку), ялицю.

Ліси України багаті на ягоди, гриби, плоди дикорослих рослин, лікарські рослини. Серед цінних рослин, які використовуються в медицині, в Україні лікарськими визнано майже 250 видів, у тому числі 150 – науковою медициною. Найбагатшими на лікарські рослини є райони Полісся та лісостепу, а також Карпати.

Тваринний світ України відрізняється розмаїтим видовим складом і нараховує майже 45 тис. видів тварин. На території України - багато унікальних природних місцевостей, де водяться рідкісні реліктові тварини.

Для лісової зони характерні лось, козуля, кабан, олень благородний, білка; є чимало лисиць і вовків. Зустрічаються бурий ведмідь, рись. З птахів найбільше тетеруків, рябчиків, глухарів, шпаків, синиць, дроздів, лелек. У степовій зоні водяться ховрахи, хом'яки, тушканчики, польові миші, байбаки; з птахів – жайворонок, перепілка, рожевий шпак, степовий орел. Деяких хутрових звірів (нутрія, норка, сріблясто-чорна лисиця, ондатра) завезено з інших районів, і вони добре акліматизувалися. Дуже різноманітний тваринний світ на Азово-Чорноморському узбережжі в дельтах річок. Особливо багато птахів – мартини, норці, качки, чаплі, бугаї, пелікани, чайки, баклани.

У Чорному та Азовському морях є осетер, скумбрія, ставрида, кефаль, оселедці, бички. У річках, озерах і штучних водоймах водяться окунь, лящ, судак, щука, карась, сазан, у карпатських річках є форель.

На Південному березі Криму та гірській частині півострова, де кліматичні умови близькі до Середземномор'я, поширені такі тварини як кримська і скальна ящірки, леопардовий полоз, південний соловей, чорний гриф, благородний олень, муфлон.

На території України поширені мисливські тварини – копитні, хутряні, а також перната дичина. У заповідно-мисливських господарствах, що є практично у всіх областях України, організовується полювання на лося, оленя, дикого кабана, зайця, лисицю, диких гусаків, качок і т.п.

В Україні створено 11 національних природних парків, 4 біосферних заповідники, 16 природних заповідників, численні дендропарки, є багато пам'яток садово-паркового мистецтва.

Територія України характеризується унікальністю фізико-географічних та геологічних умов, що сприяло формуванню значних обсягів природних ресурсів та їх різноманітності.

Найбільш цінними серед природних ресурсів є **земельні та мінерально-сировинні**. Розподіл земель в Україні представлено на рис. 2.3. За оцінками спеціалістів, на території України зосереджено чверть світових запасів чорноземів.

Українські чорноземи унікальні. Вони сформувалися під степовою рослинністю в умовах клімату, який, на відміну від степів Євразії, найбільш м'який та вологий. За своїм фізичним, хімічним, агрохімічним та мінералогічним складом серед ґрунтоутворювальних порід український чорнозем вважається найкращим. За якісним складом ґрунтів та продуктивністю угідь Україна вважається однією з найбагатших держав світу. В структурі ґрунтового покриву України площа чорноземів становить 60,4 млн. га, з яких 69% - це сільськогосподарські угіддя, у структурі яких 78% припадає на рілля.

До найважливіших критеріїв оцінки якості ґрунту належить вміст гумусу. Дослідженнями ґрунтового шару встановлено, що середній вміст гумусу в ріллі

становить 3,2%. Ґрунти з найбільшим вмістом гумусу зосереджені в Харківській області – 4,9% гумусу, Кіровоградській та Дніпропетровській по 4,5%.

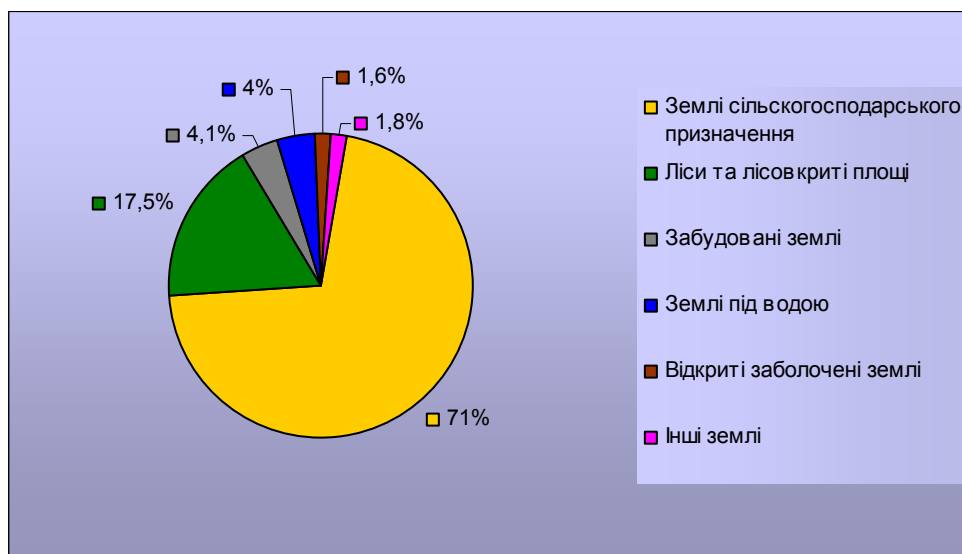


Рис.2.3. Розподіл земель в Україні станом на 1 січня 2008 року

Україна за багатством мінерально-сировинних ресурсів є однією з провідних держав світу. Займаючи 0,44% суші, вона володіє 5% світових запасів корисних копалин. Копалини зосереджені у 9000 родовищах. За деякими видами корисних копалин Україна займає провідне місце серед країн СНД, Європи і світу.

Основною **вугільною базою** України є Донбас, де промисловий видобуток вугілля ведеться з 1795 року. Донбаський вугільний басейн розташований на території Донецької та Луганської областей, східні його райони простягаються до Ростовської області Російської Федерації. Загальна його площа складає 60 тис. м², а його вугільні запаси оцінюються у 109 млрд. тон.

Нафта і природний газ зосереджені у Дніпровсько-Донецькому (80%) та Причорноморсько-Кримському нафтогазоносних регіонах. Перспективними щодо розробки вважаються нафтові та газові родовища на континентальному шельфі Чорного та Азовського морів. Власні потреби України у нафті покриваються на 10-15%, у газі - на 25%. Розвідано 3 млрд. тон торфу та горючих сланців.

Залізні руди залягають у Криворізькому (18.7 млрд. тон), Кременчуцькому (4.5 млрд. тон), Білозерському (2,5 млрд. тон) та Керченському (1,8 млрд. тон) залізорудних басейнах. Найбільші у світі поклади **марганцевих руд** містяться у Нікопольському басейні. Як значні оцінюються родовища нікелевих, хромітових, титанових, ртутних (2 місце у світі), поліметалевих руд.

За покладами нерудних корисних копалин Україна посідає провідне місце у Європі та світі. Родовища **озокериту та самородної сірки** - найбільші у світі. Поклади **графіту** найбільші на європейському континенті. В Україні з давніх часів ведеться видобуток **кам'яної та калійної солі**.

На території країни також відкриті родовища коштовного і напівкоштовного каміння (берил, аметист, бурштин, яшма, гірський кришталь, моріон тощо). Останніми роками розвідано понад 15 родовищ золота.

Мінерально-сировинна база України має значний економічний потенціал, необхідний для забезпечення подальшого розвитку національної економіки, зокрема металургійної, хімічної промисловості, виробництва кераміки та будівельних матеріалів.

2.4. Клімат України

Україна розташована у центральній частині Європейського континенту в складних фізико-географічних умовах, що зумовлює своєрідність впливу основних кліматоутворювальних факторів на формування клімату – надходження сонячної радіації, циркуляції атмосфери, а також антропогенної діяльності. Особливості їх прояву залежать від широти місцевості, висоти над рівнем моря, орографії тощо і є індикаторами кліматичних умов місцевості.

У західній та північно-західній частинах України клімат м'який із надмірним зволоженням і помірним температурним режимом, у східній і південно-східній – дефіцит опадів і підвищений температурний фон.

Особливості регіональної циркуляції атмосфери проявляються у збільшенні континентальності із заходу на схід. Різноманітність клімату також пов'язана з видами підстильної поверхні, що змінюється від рівнинної території до гірської (Українські Карпати, Кримські гори). Широтний хід метеорологічних величин порушують височини. Значна протяжність морської берегової лінії впливає на клімат прибережних районів.

Загалом, клімат України помірно-континентальний, на Південному березі Криму - субтропічний середземноморський. Україна отримує достатню кількість тепла і вологи, що створює сприятливі природно-кліматичні умови на її території.

Середньорічна кількість годин сонячного сяяння зростає в Україні з північного заходу на південний схід і південь з 1700 до 2400. Сумарна сонячна радіація становить на півночі країни 3500-4000, в південних районах — 4600-5200 МДж/м² на рік. Для клімату України характерна часта зміна погоди, що пов'язано з надходженням циклонів (в середньому за рік їх 45) і антициклонів (36).

У формуванні клімату України важливу роль відіграє мікроклімат, що проявляється неоднорідністю горизонтальних і вертикальних градієнтів кліматологічних показників внаслідок складної взаємодії діяльної поверхні у системі природних і перетворених ландшафтів.

Знання про клімат України базується на закономірностях просторово-часового розподілу кількісних показників полів основних метеорологічних величин, які характеризують стан атмосфери як однієї з ланок кліматичної системи і залежать як від природних, так і від антропогенних чинників.

Температура повітря, як одна з основних метеорологічних величин, визначає характер та режим погоди, впливає на різнобічну життєдіяльність людини.

За кліматологічною нормою (1961–2005 рр.) найбільше підвищення температури повітря відбулося у січні. На крайньому північному сході проходить ізотерма $-6,0^{\circ}\text{C}$, а за кліматологічною стандартною нормою (1961–1990 рр.) – ізотерма -8°C , тобто ізотерми -8 , -7°C за 1961-2005 рр. відсутні (рис. 2.4, 2.5). У південному напрямі значення кожної ізотерми стало вищим на 1°C ; на заході розташована ізотерма -4°C замість -5°C як було за кліматологічною стандартною нормою; на сході – ізотерми -6 , -5°C замість -7 , -6°C . У Криму – там, де проходила ізотерма -1°C знаходиться ізотерма 0°C , тобто температура повітря за період 1961-2005 рр. значно підвищилась порівняно з періодом 1961-1990 рр.

У січні температура повітря за період 1961–2005 рр. зазнала змін, а саме підвищилась на всій території України. Найбільше підвищення (понад 3°C) відбулося на північному сході і сході, на більшій частині території воно становило 2°C , на півдні і Закарпатській низовині $1 - 1,5^{\circ}\text{C}$.

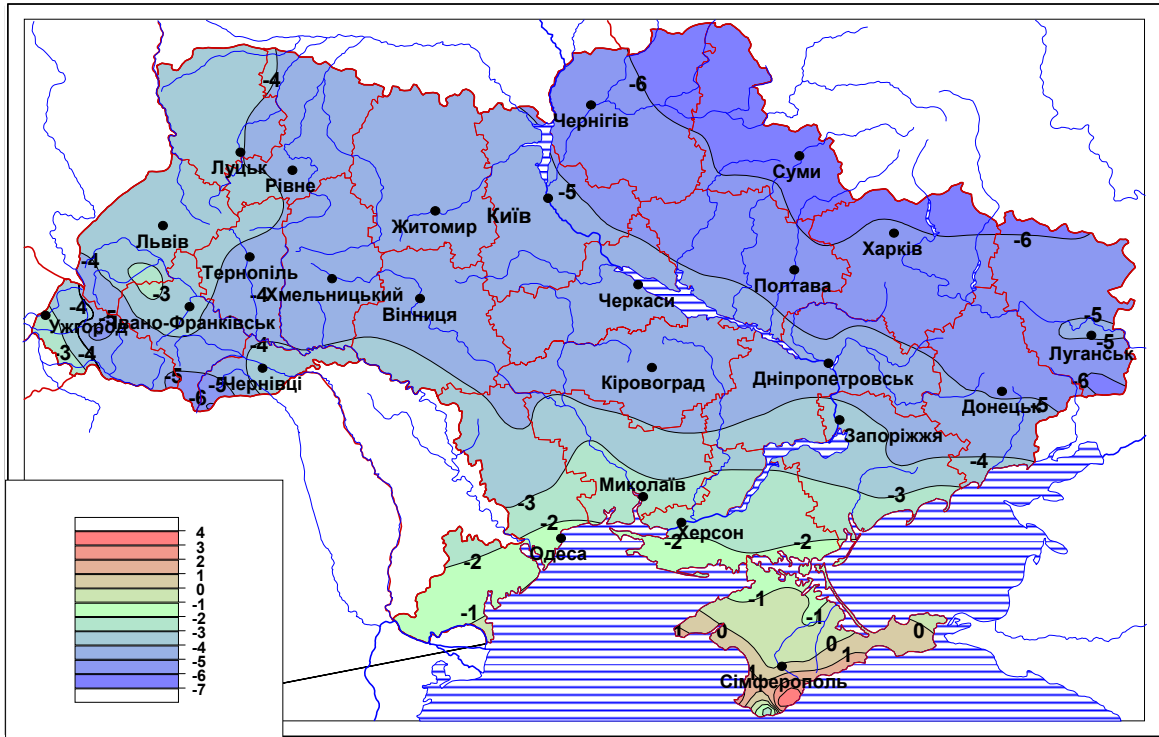


Рис.2.4. Середня місячна температура повітря (°C). Січень. 1961-2005 рр.

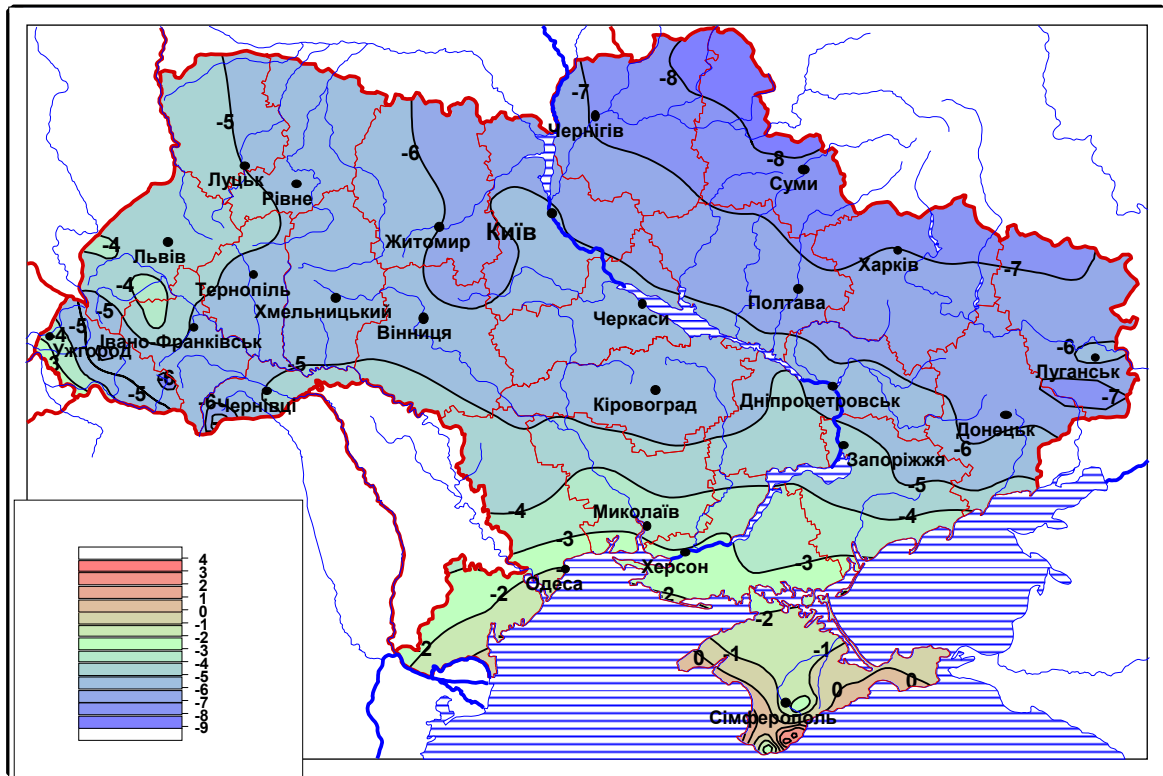


Рис.2.5. Середня місячна температура повітря (°C). Січень. 1961-1990 рр.

У лютому за 1961–2005 рр. температура повітря також стала вищою порівняно із 1961–1990 рр. Майже на всій території у цьому місяці потеплішало: на крайньому північному сході температура повітря підвищилась на 1,5°C, у Криму і на Закарпатті – на 0,5°C. Таким чином, у лютому середня місячна температура повітря коливається від – 5°C на північному сході до 0°C на крайньому півдні замість від – 6 до – 1°C, а із заходу на схід – від – 2 до – 5°C замість від – 3 до – 6°C.

У березні ізотерми температури повітря змістились на крайній північний схід, що свідчить про підвищення температури на 1°C і вище. По території температура змінюється від – 1°C на північному сході до 3°C на півдні, а на південному заході Одеської області вона дорівнює 4°C. У Криму також відбулося збільшення температури на 1°C, у районі Сімферополя проходить ізотерма 4°C за 1961–2005 рр. замість 3°C за 1961–1990 рр.

У квітні температура повітря за 1961–2005 рр. на більшій частині території стала вищою на 0,5 – 0,8°C і лише на півдні вона підвищилась на 0,4°C. Ізотерма 7°C у цьому регіоні відсутня, а ізотерма 8°C пролягає значно північніше. У Степу положення ізотерми 9°C залишилося майже без змін, лише у районі Запоріжжя, Миколаєва, Херсону замкнута ізотерма 10°C охоплює значно більшу територію.

У травні розпочинається поступова перебудова поля температури і в червні, липні, серпні ізотерми набувають напряму з південного заходу на північний схід. У травні відбулося незначне підвищення температури повітря (на 0,5°C) і змістились ізотерми на північ. У центрі степової зони (Запоріжжя, Миколаїв, Херсон) замкнута ізотерма 16°C зайняла більшу територію. На крайньому півдні і в Криму температура у цьому місяці залишилась майже без змін.

Середня місячна температура у червні залишилась майже без змін. На межі зони мішаних лісів і Лісостепу розташована ізотерма 18°C, а на півдні 20°C. На заході температура повітря становить 17°C, ізотерма має меридіональний напрям за обидва періоди.

У липні температура повітря підвищилась на всій території на 1,0 – 1,5°C (рис. 2.6, 2.7). Напрямок ізотерм той же, що і в період 1961–1990 рр. На півдні проходить ізотерма 23°C, якої не було у період 1961–1990 рр.; на заході проходить ізотерма 19°C замість 18°C; на крайньому сході – ізотерма 22°C, якої також не було у зазначений період.

У серпні напрям ізотерм за різні періоди співпадає, а температура підвищилась на більшій частині території на 1°C, а на південному сході на 0,5°C. Найбільше підвищення температури відбулося на крайньому півдні, де температура досягла 22°C, у період 1961 – 1990 рр. тут проходила ізотерма 21°C. Потеплішало також на 1°C на заході, де температура повітря становить 18°C, а ізотерма 17°C відсутня.

У вересні температура повітря знизилась, на крайньому північному сході на 1°C, тут проходить ізотерма 12°C замість 13°C. На заході збільшилась територія з температурою повітря нижче 13°C, а на півдні температура зазнала незначних змін.

У жовтні температура повітря підвищилась на 0,5°C і по території змінюється від 7°C на півночі до 11°C на півдні як за період 1961–2005 рр., так і за 1961 – 1990 рр. Ізотерми мають широтний напрям і вони однакові (8°C) як на заході, так і на сході.

У листопаді за останні роки температура повітря знизилась (на 0,5–0,9°C). Особливо це зниження (на 1°C) відмічається на північному сході, де температура становить 0°C замість 1°C.

Просторовий розподіл температури повітря у грудні аналогічний січню. У грудні зниження температури повітря становить 1°C по всій території і вона змінюється від – 4°C на півночі до 0°C на півдні, а на узбережжі – до 1°C, тобто ізотерми температури проходять південніше від положення ізотерм за період 1961–1990 рр.



Рис.2.6. Середня місячна температура повітря (°С). Липень. 1961-2005 рр.



Рис.2.7. Середня місячна температура повітря (°С). Липень. 1961-1990 рр.

У цілому за рік положення ізотерм по всій території має широтний напрям і коливається від 7°C на півночі до 10°C на півдні, у Криму вона становить 11–12°C, в Українських Карпатах 3°C, а в Кримських горах 6°C. На півночі і заході температура повітря за рік підвищилась на 0,5 – 0,8°C.

У зв'язку з глобальними змінами клімату, які впливають на трансформацію регіонального клімату та окремі метеорологічні величини, середня місячна температура повітря в Україні за останні 18 років зазнала значних змін порівняно з періодом 1961 – 1990 рр. Температура повітря стала вищою у більшості місяців і в цілому за рік, лише у вересні, листопаді та грудні вона набула дещо нижчих значень.

У 1991–2005 рр. були переkritі значення найвищої і найнижчої середньої місячної температури повітря за 100-річний період. Так, у січні 1994 р. найвища середня місячна температура повітря відмічалась на крайньому північному сході і заході; у червні, серпні 1999 р. - в окремих районах; у квітні 2000 р. – на заході; у лютому 2002 р. – майже на всій території України. Найнижчу середню місячну температуру повітря було зафіксовано у вересні 1996 р. і листопаді 1993 р.

Упродовж 2005-2008 рр. у більшості місяців середня температура повітря перевищувала норму. Найвищі позитивні відхилення відзначалися у січні – до 3°C, у березні, липні, серпні та грудні вони становили 1,5 - 2°C (рис.2.8).

Середня річна температура повітря за цей період перевищила норму на 1,5°C. Найтеплішим був 2007 рік, за який середня температура повітря перевищила норму на 2 - 2,5°C.

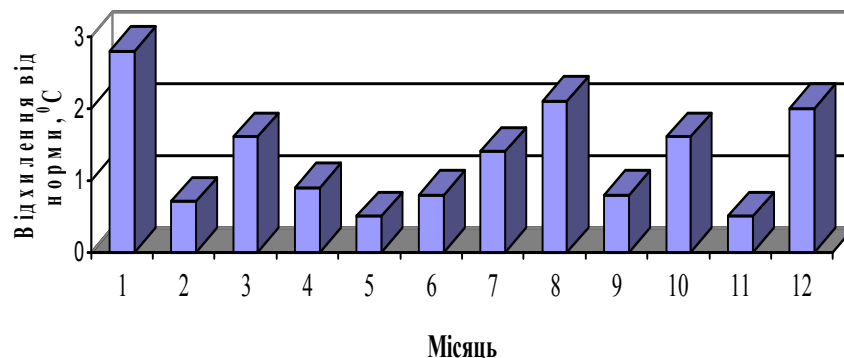


Рис.2.8. Відхилення від норми середньої місячної температури повітря за період 2005-2008 рр.

Відбулися зміни *екстремальної (максимальної та мінімальної) температури*. Мінімальна температура зросла у переважній більшості місяців та у цілому за рік.

У віковому ході максимальної температури у зимові місяці, особливо у січні, визначилась тенденція до підвищення максимальної температури повітря. У літні місяці та за рік у цілому тенденція до змін максимальної температури за трендом незначуща, але в останні роки максимальна температура підвищується.

Значні зміни відбулися і в *настанні весняного та осіннього сезонів (переходу температури повітря через 0°C)*. Наприкінці ХХ – на початку ХХІ ст. перехід температури повітря через 0°C весною на всій території відбувається раніше: у Криму – на 5-6 днів і більше, на південному заході – на 4-5 днів, заході – на 3-4 дні, узбережжях Чорного і Азовського морів – на 2-4, на решті території – на 1-2 дні, у Кримських горах перехід через 0°C залишився без змін, а на Південному березі Криму температура повітря не знижувалась до 0°C і нижче.

Тривалість періоду зі стійкою середньою добовою температурою повітря 5°C і вище (вегетаційний період холодостійких культур) весною і восени збільшилась до

5 днів майже на всій території, а в Криму тривалість цього періоду зменшилась у цих же межах за рахунок раннього переходу температури восени.

Тривалість періоду зі стійкою середньою добовою температурою повітря 10°C і вище (вегетаційний період теплолюбних культур) збільшилась на 1-2 дні, внаслідок раннього весняного переходу температури через 10°C.

В Україні зазнали деяких змін також *атмосферні опади* (у південно-східній частині їх кількість збільшилась, а в південно-західній – зменшилась). У цілому за рік кількість опадів, що становить 600 мм, залишилась без змін, але в окремих регіонах можливі коливання кількості опадів в окремі сезони як у бік збільшення, так і зменшення. У зимовий сезон кількість опадів у цілому по країні зменшилась зі 140 до 100 мм, а восени дещо збільшилась (від 115 до 150 мм), весною і літом кількість опадів майже не змінилась. Зменшення кількості опадів у зимовий сезон позначилося на витратах води у річках.

Найнебезпечнішим проявом нестабільності клімату є *стихійні метеорологічні явища* (СМЯ). За останні роки внаслідок значних флуктуацій клімату їх кількість в Україні збільшилась і у багатьох випадках вони мають катастрофічний характер і завдають значних збитків економіці країни, навіть призводять до людських жертв. СМЯ перешкоджають досягненню стабільності розвитку країни. У зв'язку з цим наука і практика приділяють велику увагу розширенню інформаційної бази у царині вивчення стихійних явищ з метою адаптації економіки до виникнення нових непередбачених кліматичних ситуацій.

Особливості географічного положення України, синоптичних процесів та велика різноманітність кліматичних умов сприяють частому виникненню СМЯ і зумовлюють надзвичайну складність розподілу їх у просторі та часі.

На території України за останнє двадцятиріччя зафіксовано 2252 випадків стихійних метеорологічних явищ. У середньому за рік відмічається 113 випадків різних явищ. Необхідно зауважити, що в усі роки відмічається найбільша кількість випадків дуже сильного дощу. Починаючи з 1990 р. друге місце за кількістю випадків займає сильний вітер.

Отже підтверджується наявність динаміки СМЯ, як загальної закономірності, зумовленої особливостями змін клімату. Різні явища мають різноманітну спрямованість, проте доміантною в останні двадцять років є позитивна тенденція на фоні глобального потепління, за якої вони у середньому збільшуються майже на 4 випадки за рік.

Для сильного дощу, сильного вітру, дуже сильного снігопаду і сильного налипання мокрому снігу виявлено статистично значущий тренд. Для решти явищ (шквал, смерч, сильна хуртовина, сильний туман, сильна ожеледь, сильне складне відкладення) внаслідок незначної їх повторюваності, визначити значущий тренд неможливо, хоч тенденція вказує на збільшення їх кількості за винятком крупного граду 20 мм і більше.

В Україні найпоширенішим стихійним метеорологічним явищем є *дуже сильний дощ*, що зумовлює катастрофічні зливи, селі, повені, затоплює значні території сільськогосподарських угідь, житлові та виробничі приміщення і навіть призводить до зміни ландшафту.

За розглянутий період відмічено 1067 випадків такого дощу або 47% від усієї кількості СМЯ, що спостерігались в Україні. У середньому щорічно реєструється 53 випадки дуже сильного дощу. Він є одним з основних стихійних метеорологічних явищ, які змінюють ландшафти, особливо в Українських Карпатах та Кримських горах.

Відмічається тенденція до збільшення дуже сильного дощу (майже два випадки за рік) (рис. 2.9).

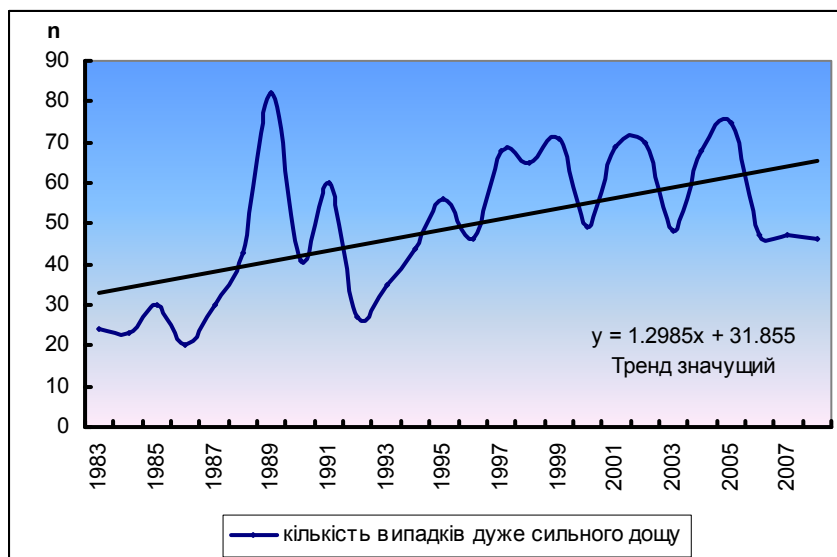


Рис.2.9. Щорічні коливання дуже сильного дощу на території України. Кількість випадків (n) і - лінійний тренд.

У теплий період відбуваються активні конвективні процеси, з якими пов'язана вітрова діяльність, тому серед СМЯ друге місце займає *сильний вітер* (14%) і явища, пов'язані з ним (шквал, смерч, пилова буря). У період з 1986 по 2005 рр. було зафіксовано 311 випадків сильного вітру. Сильний вітер має також широке розповсюдження, але він поступається більше ніж втричі поширенню сильного дощу (рис. 2.10).

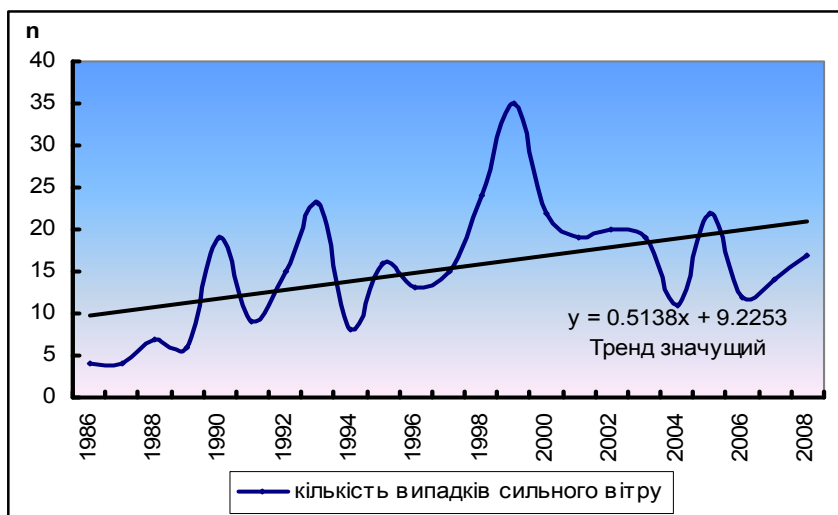


Рис.2.10. Щорічні коливання дуже сильного вітру на території України. Кількість випадків (n) і - лінійний тренд.

Під вплив СМЯ найчастіше підпадає територія АР Крим (за винятком Південного берега Криму), де спостерігалось 536 випадків або 16% від усієї кількості випадків СМЯ, які були за цей період в Україні. Друге місце за повторюваністю (по 11%) посідають області розташовані на території Українських Карпат (Закарпатська та Івано-Франківська, рис. 2.11), де відмічається 382, 381 випадки відповідно; у середньому по 19 випадків СМЯ за рік. По 4 – 5% або у середньому 7 – 9 випадків за

рік припадає на захід – на Львівську і Чернівецьку області, на схід – Донецьку, на південь – Херсонську, Одеську та Запорізьку області.

Найменше стихійних метеорологічних явищ (29 – 40 випадків або по 1% від усієї їх кількості) припадає на Рівненську, Полтавську, Чернігівську та Житомирську області – у середньому по 2 випадки за рік. У цих областях зафіксовано втричі менше СМЯ порівняно з поряд розташованими областями.

Найбільш чутливо реагують на СМЯ процеси, що відбуваються в кліматичній системі, яка об'єднує атмосферу, гідросферу, літосферу, кріосферу та біосферу.

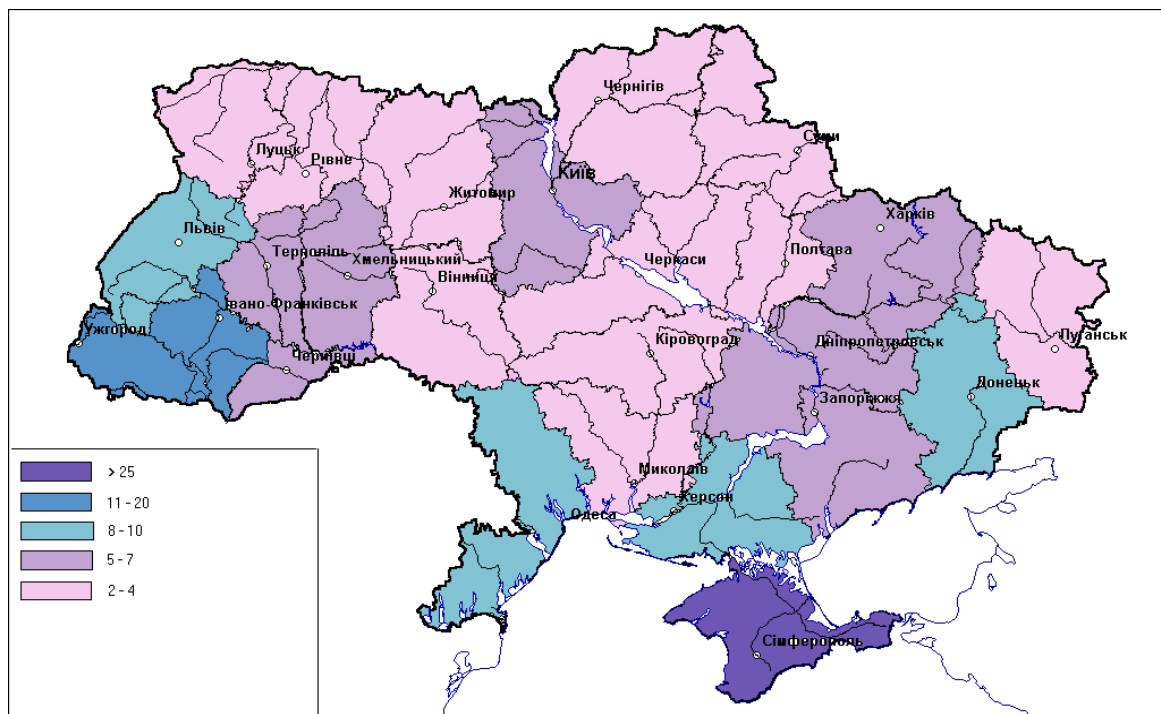


Рис.2.11. Середня кількість стихійних метеорологічних явищ за період 1986 – 2008 рр.

Таким чином, зміни сучасного клімату, як відмічають В.Ф.Мартазінова, А.А. Гирс та інші автори, зумовлені зміною великомасштабної циркуляції атмосфери, а саме зміною положення центрів дії циркуляції атмосфери і нетиповим розподілом теплих повітряних мас у тропосфері, що є наслідком глобального потепління клімату.

Великомасштабні баричні утворення сприяють формуванню регіональних погодних умов. За В.Ф.Мартазіною, в останнє десятиріччя відбувається перебудова циркуляції атмосфери, пов'язана з переміщенням центрів дії атмосфери на схід у межах 20 градусів довготи. Нова сучасна циркуляція змінює стійке положення центрів циркуляції, що призводить їх до аномального стану, що впливає на зміни температури повітря, атмосферних опадів і збільшення стихійних метеорологічних явищ.

Внаслідок такої перебудови циркуляції в Україні послабився вплив Сибірського антициклону та збільшились похолодання арктичного походження, що мають меридіональну складову, під час яких відбувається зниження температури повітря на 10°C і більше за добу. Погодні умови України визначає область високого тиску субтропічного походження в усі сезони року, що зміщуючись вглиб країни, приносять зливи, а їх поглиблення (активізація) супроводжується посиленням вітру до шквалистого.

Функціонування складного господарського комплексу України неможливе без урахування кліматологічної інформації, яка має широкий спектр використання. Вона необхідна як для вирішення загальних національних завдань, так і для виконання окремих заходів місцевого масштабу. Кліматологічна інформація використовується у процесі планування, проектування, розміщення та експлуатації промислових, транспортних і громадських підприємств, удосконаленні систем енергопостачання за рахунок більш широкого використання геліо- і вітроенергетичних установок; підготовки проектів з охорони навколишнього природного середовища; розробки методів боротьби зі стихійними явищами погоди та ін.

2.5. Соціально-економічна ситуація в Україні

Україна як суверенна держава пройшла шлях складних перетворень у сфері економіки. Вдалося вирішити одне з ключових завдань трансформації: сформувати основні атрибути національної економіки – фінансову, податкову, банківську, митну та інші системи, що визначають у сукупності економічну інфраструктуру нашої державності. Затверджено основи ринкової інфраструктури. Відбулося становлення фондового, товарного ринків та ринку фінансових послуг; закладено основи дворівневої банківської системи, валютного ринку і первинного ринку цінних паперів; створено національну платіжну грошову систему, впроваджуються нові прогресивні технології перерахування коштів на основі електронних платежів, що дало можливість досягти світового рівня оброблення інформації у сфері міжбанківських розрахунків.

На початку реформ пріоритетними завданнями були макроекономічна стабілізація та грошова реформи. Їх проведення стало можливим лише у вересні 1996 р., після зниження рівня інфляції, скорочення цінової субсидії, стабілізації дефіциту бюджету. Надалі реформування економіки було спрямовано на досягнення макроекономічної стабілізації, зростання реального валового внутрішнього продукту (ВВП), зменшення темпів інфляції, стабілізацію курсу національної грошової одиниці – гривні, яка була впроваджена в 1996 році.

У геополітичному аспекті Україна перебуває під значним впливом держав-лідерів світової економіки. Україна зазнає впливу глобалізацій цих процесів: зміцнюється сектор інформаційних технологій, відбувається становлення й розвиток українських корпорацій, поліпшується можливість обміну технологіями та ін. Водночас відчувається негативний вплив глобалізації: відтік робочої сили; привнесення на територію матеріалоємних виробництв, що впливають на екологічний стан компонентів природи; підвищуються фінансові ризики та ін.

Перехід до нових економічних відносин в Україні супроводжувався пошуками збалансованого залучення ринкових і державних регуляторів економіки. Провідне місце в трансформаційних процесах займає приватизація. В основному, саме завдяки їй в Україні створено багатокладну економіку. При цьому застосовано переважно конкурентні способи продажу об'єктів приватизації (аукціони, конкурси), а також такі неконкурентні способи, як викуп (переважно орендарями).

У 2000 – 2004 рр., після десятирічного економічного спаду, зростання реального ВВП становило 44,2%. За даними Державного комітету статистики України (Держкомстат) реальне зростання ВВП у 2006 та 2007 роках становило 107,3 % та 107,9 % відповідно (таблиця 2.2).

У 2006-2007 роках політика Уряду в основному була спрямована на створення сприятливих умов для розвитку внутрішнього ринку та збільшення обсягів фінансування соціальних програм задля підвищення рівня добробуту населення. Основні соціально-економічні показники за період 2000-2007 рр. наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3. Основні соціально-економічні показники України

Назва показника	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ВВП (у фактичних цінах), млн.грн.	170070	204190	225810	267344	345113	441452	544153	720731	949864
ВВП у розрахунку на одну особу, грн.	3436	4195	4685	5591	7273	9372	11630	15496	20534
Доходи населення, млн. грн.	128736	157996	185073	215672	274241	381404	472061	623289	856633
Зведений бюджет, млрд. грн.									
доходи	49,1	54,9	61,9	75,3	91,5	134,2	171,8	219,9	297,9
видатки	48,1	55,5	60,3	75,8	102,5	142,0	175,5	227,6	312,0
дефіцит	-1,0 ¹	0,6	-1,6 ¹	0,5	11,0	7,8	3,7	7,7	14,1
Обсяг реалізованої продукції промисловості (у фактичних цінах), млрд. грн.	182,7	210,8	229,6	289,1	400,8	468,6	551,7	717,1	916,6
Обсяг реалізованих послуг ² , млрд.грн.	-	40,2	47,0	56,7	74,4	95,8	120,9	157,0	203,8
Експорт товарів і послуг, млрд. дол. США	18,1	19,8	22,0	27,3	38,0	40,4	45,9	58,3	78,7
Імпорт товарів і послуг, млрд. дол. США	15,1	16,9	18,2	24,5	31,1	39,1	48,8	65,6	92,0
Кількість зайнятих, тис.	20175,0	19971,5	20091,2	20163,3	20295,7	20680,0	20730,4	20904,7	20972,3
Кількість безробітних (за методологією Міжнародної організації праці), тис.	2655,8	2455,0	2140,7	2008,0	1906,7	1600,8	1515,0	1417,6	1425,1
Рівень безробіття (за методологією МОП), %	11,6	10,9	9,6	9,1	8,6	7,2	6,8	6,4	6,4
Середньомісячна номінальна заробітна плата ³ , грн.	230	311	376	462	590	806	1041	1351	1806

¹ Профіцит.² Включаючи ПДВ.³ Без найманих працівників статистично малих підприємств та зайнятих у фізичних осіб-підприємців.

Відповідно до зростання реальних наявних доходів населення (на 11,8 та на 14,8 % відповідно) зросли і кінцеві споживчі витрати домогосподарств: на 15,9 % та на 17,2 %, а їх частка в структурі ВВП протягом періоду постійно збільшувалась (з 52,3 % ВВП у 2004 році до 58,7 % у 2007 році). Це стало одним з основних факторів розширення сукупного внутрішнього попиту і було вагомим чинником для збільшення обсягів виробництва товарів галузей, які виробляють продукцію для потреб населення. З іншого боку, це також стимулювало імпорт.

Виконання бюджетних зобов'язань сприяло помірно стабільному зростанню сектору загального державного управління (на 2,7 % у 2006 та на 2,5 % у 2007 році).

Таблиця 2.2. Валовий внутрішній продукт

Показник	2005	2006	2007	2008
ВВП, млн. грн.	441452	544153	720731	949864
ВВП у розрахунку на одну особу, грн.	9372	11630	15496	20534
ВВП (ПКС), млрд. дол. США*	263,007	291,298	322,9	336,851
ВВП (ПКС) на душу населення, дол. США*	5625,911	6269,052	6990,382	7347,282
Енергоємність ВВП, т.у.п. / тис.грн.**	0,73	0,71	0,67	0,62

Джерело: Держкомстат

* За даними Міжнародного валютного фонду (www.imf.org)

** За даними Національного агентства України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів

Іншим вагомим фактором зростання внутрішнього попиту виступало активне нагромадження основного капіталу, що, в першу чергу, було пов'язано зі збільшенням потреби реального сектору економіки в інвестиціях в умовах адаптації виробництва до зростаючих цін на паливно-енергетичні ресурси. Підприємства більшості видів економічної діяльності з метою збереження конкурентоспроможності власної продукції були змушені вкладати кошти в модернізацію виробництва та вводити енергозберігаючі технології. Як наслідок, енергоємність зменшилась з 0,73 т.у.п./тис.грн. у 2005 році до 0,67 т.у.п./тис.грн. у 2007 році.

Поряд з цим, починаючи з 2006 року держава почала поступово відходити від функції опікування прибутковістю приватного бізнес-сектору, тим самим створюючи умови для розвитку конкуренції у сфері залучення фінансових ресурсів у розвиток виробництва. Практика самофінансування поступово замінювалась на залучення тимчасово вільних коштів через фінансову систему. Так, лише за 2006 рік у структурі інвестицій в основний капітал частка коштів за рахунок кредитів комерційних банків та інших позик порівняно із 2005 роком зросла на 0,7 відсоткового пункту – до 15,5 %, а у 2007 році становила 16,5 %.

Реальний приріст валового нагромадження основного капіталу у 2006-2007 роках становив 21,2 % та 23,9 % відповідно, частка валового нагромадження основного капіталу у ВВП збільшилась в порівнянні з 2005 роком на 2,6 відсоткового пункту до 24,6 % у 2006 році, а у 2007 році досягла 27,5 %.

Як наслідок, частка сукупного внутрішнього попиту у ВВП протягом 2006-2007 років зросла до 104,3%, а середньорічний темп приросту склав 15,2%. Однак

внутрішнє виробництво не було спроможне адекватно зреагувати на таке потужне розширення внутрішнього попиту, оскільки структура економіки України ще значною мірою орієнтована на зовнішні ринки, а також має значну частку виробництв, які реалізують товари не споживчого циклу. Тому приріст внутрішнього попиту значною мірою задовольнявся імпортною продукцією.

Поряд з цим, в цей період відбувалось поступове покращення кон'юнктури на світових ринках, що призвело до зміни динаміки внеску зовнішнього попиту у зростання ВВП з негативної у 2006 році («мінус» 2,9 відсоткового пункту) на позитивну у 2007 році (1,5 відсоткового пункту).

З огляду на розширення сукупного внутрішнього попиту визначати зростання української економіки стали види економічної діяльності, які менш витратні з погляду використання енергоресурсів і більшою мірою орієнтовані на внутрішній ринок та на задоволення більш високого рівня потреб, а саме, послуги роздрібною торгівлі, послуги пасажирського транспорту і зв'язку, освіта, охорона здоров'я, фінансова діяльність, операції з нерухомістю, здавання під найм та послуги юридичним особам. Тобто, основний внесок у зростання економіки мали види економічної діяльності, які надають послуги.

За період 2006-2007 рр. відбулось кумулятивне зростання реальних темпів валової доданої вартості (ВДВ) усіх видів економічної діяльності.

Найвищий кумулятивний показник ВДВ у 2006-2007 рр. серед видів економічної діяльності продемонструвала торгівля (температура приросту $-17,7\%$ та $15,8\%$ відповідно). Поступово збільшувався і внесок цього виду економічної діяльності до загального приросту ВВП (2,2 в.п. та 2 в.п.). Зростання обсягів виробництва промислової та будівельної продукції значною мірою позначилось на підвищенні показників оптової торгівлі, що позитивно відбилося на рівні ВДВ торгівлі в цілому.

Нові умови господарювання, які виникли у 2006-2007 рр., збільшили потребу в одержанні кредитів у суб'єктів підприємницької діяльності, що поряд зі зростанням попиту на споживчі та іпотечні кредити призвело до зростання фінансових послуг. Активізація підприємницької діяльності збільшила попит на оренду офісних приміщень. Все це значною мірою сприяло зростанню ВДВ інших видів економічної діяльності в цілому (на $4,5\%$ та $10,2\%$ відповідно).

Реальному зростанню ВДВ будівництва (на $0,3\%$ у 2006 році, на $14,1\%$ у 2007 році) сприяла активізація підприємницької діяльності, зростання доходів населення та, як наслідок, підвищення їх купівельної спроможності, що призвело до збільшення потреби в виробничих та торгівельних приміщеннях, а також житлі.

Збільшення обсягів виробництва промислової продукції (на $6,2\%$ у 2006 році, на $10,2\%$ у 2007 році) та підвищення реальних наявних доходів населення стимулювало зростання попиту на послуги транспорту та зв'язку, темпи приросту ВДВ якого становили $7,6\%$ та $9,3\%$ відповідно.

Позитивна динаміка ВДВ добувної промисловості 2006-2007 рр. (темпи приросту $-9,9\%$ та 2% відповідно) підтримувалась за рахунок зростання внутрішнього попиту у зв'язку з подорожчанням імпортованих енергоносіїв та збільшенням видобутку неенергетичних матеріалів через підвищення попиту на сировину з боку металургійної промисловості.

Висхідну динаміку ВДВ переробної промисловості 2006-2007 рр. (темпи приросту $-9,2\%$ та $10,1\%$ відповідно) більшою мірою забезпечували темпи зростання базових галузей економіки (машинобудування і металургії та оброблення металу), зважаючи на високу питому вагу цих галузей у промисловості. Позитивні результати роботи машинобудівних підприємств можна оцінювати з точки зору активного реагування економіки на посилення інвестиційного попиту. Сприятлива кон'юнктура

на зовнішніх ринках та значний попит на металопродукцію на внутрішньому ринку з боку будівництва стимулювало випуск продукції підприємств металургійної галузі.

Зростання ВДВ в сільському господарстві у 2006 році відбувалось відповідно до розширення як зовнішнього, так і внутрішнього попиту (температура приросту – 2 %). Проте, у 2007 році, несприятливі погодні умови призвели до зниження середньої врожайності по Україні по всіх культурах зернової групи і плодово-ягідним культурам, що значною мірою спричинило зменшення випуску сільськогосподарської продукції в цілому, і відповідно призвело до незначного падіння темпів ВДВ цього виду економічної діяльності («мінус» 6 відсотків).

В цілому, зростання української економіки у 2006-2007 рр. в середньому за рік на 7,6 % дозволило підвищити рівень ВВП на душу населення за паритетом купівельної спроможності з 5626 дол. США у 2005 році до 6990 дол. США у 2007 році.

Збільшення диференціації темпів зростання в галузях промисловості свідчить про зростання фрагментарності чинників економічної динаміки, зокрема – посилення впливів зовнішньоторгівельної сфери, а також про неоднозначність впливу інфляційних тенденцій та відповідного зростання основних складових витрат виробництва в низці галузей.

Продовжився розігрів інфляційних тенденцій, і за темпами зростання цін Україна вийшла на перше місце серед країн СНД. Інфляційні процеси в Україні стали наслідком впливу складного комплексу чинників, серед яких найголовнішими, за даними [11], є:

- скорочення внутрішнього виробництва сільськогосподарської продукції через несприятливі для врожаю погодні умови та зменшення валових зборів 2007 року;
- зменшення натуральних показників виробництва тваринницької продукції: виробництво м'яса (у живій вазі) збільшилось в 2007 році лише на 8,4%, молока – скоротилось на 7,8%;
- вплив світової агроінфляції;
- зменшення пропозиції продовольства на внутрішньому ринку через зростання експорту обумовлене зростанням світових цін на продовольство;
- вплив вторинних ефектів енергетичної інфляції (підвищення ціни на природний газ, надзвичайно високий рівень цін на світовому ринку нафти: індекс цін сировинних товарів, що розраховується експертами журналу The Economist, склав у 2007 році більш ніж 26%; індекс продовольчих цін – 50%, а цін на нафту – 80%);
- низька конкуренція виробників на товарних ринках;
- тривке зростання споживчого кредитування населення та ін.

Факторами, що протидіяли інфляційним тенденціям та сприяли їх уповільненню стали:

- сезонна тенденція зниження цін на деякі продовольчі товари;
- адаптація інфляційних очікувань економічних суб'єктів до поточної ситуації;
- посилення контролю з боку Уряду щодо недопущення необґрунтованого підвищення цін і тарифів;
- запровадження державного регулювання цін на деякі види продовольства місцевими органами виконавчої влади;
- укладення Меморандуму порозуміння між Кабінетом Міністрів України та виробниками продовольчих товарів й суб'єктами роздрібних торгових мереж про обмеження розміру торговельної націнки;
- заходи антиінфляційної політики Національного банку України.

Високий рівень світових цін на метали, хімічну продукцію та окремі товарні позиції агропромислового комплексу (зокрема, олію та насіння олійних культур), а також збільшення поставок машинобудівної продукції сприяли зростанню обсягів

експорту товарів та послуг (за 2007 рік на 27,4%, за методологією платіжного балансу) [12].

Найбільший внесок до зростання експорту товарів забезпечили: металургія (11,2 відсоткового пункту, темпи приросту – 26,6%) через зростання світових цін на чорні метали; машинобудування (7,5 відсоткового пункту, темпи приросту – 52,5%) через зростання вартості поставок до Росії механічних та електричних машин і устаткування, залізничних вагонів та запчастин до них; агропромисловий комплекс (3,9 відсоткового пункту, темпи приросту – 32,6%) через зростання світових цін на олію на насіння соняшника та інші товари сільського господарства.

Водночас активізація інвестиційної діяльності, зростання вартості енергоносіїв, а також збільшення реальних доходів населення і споживчого кредитування вплинули на зростання обсягів імпорту товарів та послуг (на 34,8%, за методологією платіжного балансу).

Найбільший внесок до зростання імпорту товарів забезпечили машинобудівна продукція (13,8 відсоткового пункту, темпи приросту – 44,3%), мінеральні продукти (8,3 відсоткового пункту, темпи приросту – 31,7%). Вартісні обсяги імпорту газу за 2007 рік зросли на 37,8% в умовах зростання граничної ціни на природний газ імпортного походження (на 36,8%).

Зовнішня торгівля товарами з країнами світу наведена в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. Зовнішня торгівля товарами

(млн.дол.США)

	Експорт				Імпорт			
	2000	2006	2007	2008	2000	2006	2007	2008
Усього	14572,5	38368,0	49296,1	66954,4	13956,0	45038,6	60618,0	85535,3
Країни СНД	4497,5	12663,5	18614,6	23809,4	8039,9	20184,6	25569,5	33569,4
Інші країни світу ¹	10075,0	25704,5	30681,5	43145,0	5916,1	24854,0	35048,5	51965,9
Європа	4680,2	12625,5	14773,8	19732,8	4311,5	16804,2	23048,9	30477,0
Азія	3437,9	8133,8	10354,0	15231,0	832,0	6071,4	8942,0	15306,2
Африка	731,5	2373,7	2792,0	3902,4	136,4	413,0	673,1	1559,1
Америка	1217,5	2550,9	2686,3	4144,0	581,4	1465,3	2255,4	4190,6
Австралія і Океанія	7,0	17,9	15,7	64,0	54,7	99,5	128,4	431,7

¹ Включаючи нерозподілені обсяги товарів, що придбані в іноземних портах для забезпечення життєдіяльності суден.

Для поглиблення інвестиційного співробітництва, збільшення обсягів залучення приватного капіталу в економіку країни, впровадження сталих правил для інвестування, більш ефективного використання економічних ресурсів між Україною і майже 70 країнами світу укладено міждержавні угоди «Про сприяння й взаємний захист інвестицій».

З метою забезпечення розроблення та реалізації державної політики щодо залучення та ефективного використання іноземних інвестицій в економіку України, прискорення її інтеграції у світову економіку при Президентові України створено Консультативну раду з питань іноземних інвестицій.

При Кабінеті Міністрів України утворено Раду інвесторів, основними завданнями якої є підготовка пропозицій щодо формування державної інвестиційної

політики, участь у розробленні та проведенні експертизи проектів нормативно-правових актів з питань інвестиційної діяльності, надання пропозицій щодо реалізації інвестиційних проектів, спрямованих на розвиток пріоритетних галузей економіки тощо.

Державне агентство інвестицій та інновацій України є спеціальним уповноваженим органом виконавчої влади. До основних його завдань відносяться: участь у формуванні та забезпеченні реалізації державної політики у сфері інвестицій та інноваційної діяльності, створення національної інноваційної системи для забезпечення проведення ефективної державної інноваційної політики, координація роботи центральних органів виконавчої влади у сфері інноваційної діяльності.

З огляду на досвід провідних країн світу, у 2005 році утворено Український центр сприяння іноземному інвестуванню. Серед основних завдань центру: інформаційне та організаційне сприяння проектам іноземних інвесторів, досудове вирішення спорів між іноземними інвесторами та органами державної влади тощо.

Усе це разом узятє сприяло збільшенню притоку іноземних інвестицій в Україну. У цілому, приріст сукупного обсягу іноземного капіталу в економіку країни за I півріччя 2008 року склав 6 918,1 млн.дол.США, що майже у 2,7 рази більше порівняно з відповідним періодом 2007 року.

Загальний обсяг прямих іноземних інвестицій, що надійшли в Україну, на 1 липня 2008 року склав 36450,9 млн.дол.США, що на 23,4% більше обсягу інвестицій на початок року і в розрахунку на одну особу становить 786,8 дол.США.

Прямі інвестиції в Україну за країнами світу наведені в таблиці 2.5.

Рецесійні процеси, що розвивались у світі протягом 2008 року, справили досить значний вплив на розвиток національної економіки наприкінці 2008 року. Після стійкої тенденції економічного зростання на рівні 6,3 % у I півріччі за уточненими даними Держкомстату приріст реального ВВП в цілому за 2008 рік становив 2,1 %.

Через загострення у другій половині 2008 року світової економічної кризи та, відповідне, суттєве звуження зовнішнього попиту, спостерігалось значне зменшення обсягів виробництва починаючи з III кварталу саме в експортоорієнтованих секторах економіки (в першу чергу, хімічному та металургійному). В той же час, галузі орієнтовані на пріоритетне задоволення потреб внутрішнього ринку зберігали позитивну кумулятивну динаміку.

В цілому за рік промислове виробництво зменшилось на 3,1 % (до 2007 року).

Щодо інших видів економічної діяльності та їх впливу на динаміку ВВП в цілому, слід зазначити, що так само як і по промисловості, виробництва, орієнтовані на внутрішній ринок справляли позитивний вплив, а пов'язані із експортоорієнтованими видами діяльності та значною мірою залежні від кредитів – чинили негативний вплив.

Динаміку ВДВ діяльності транспорту та зв'язку (темп приросту – 107,1% порівняно з 2007 роком) у 2008 році визначало зменшення вантажообороту (на 0,2 % порівняно з 2007 роком) через зниження попиту на транспортні послуги з боку основних галузей-споживачів (добувної промисловості, металургії, машинобудування) та зростання обсягів пасажирообороту на 4,5 % порівняно з попереднім роком в основному за рахунок збільшення на 4,7 % перевезень пасажирів автомобільним транспортом (52,4% пасажирських перевезень виконується автомобільним транспортом).

Зростання обороту роздрібної торгівлі на 18,6% порівняно з 2007 роком підтримувалось за рахунок збереження на високому рівні купівельної спроможності населення (за 2008 рік зростання реальних наявних доходів населення становило 9,6 %). Поряд з цим, падіння товарообороту підприємств оптової торгівлі на 6 % стало наслідком негативного впливу світової рецесії та девальваційних процесів в Україні на

динаміку експортного виробництва та загалом зовнішньоторговельних операцій, а також ускладнення з отриманням кредитів, які для торгівлі відіграють роль обігових коштів. Як наслідок, зростання ВДВ торгівлі становило лише 1,8 % порівняно з 2007 роком.

На тлі погіршення доступу до кредитів та девальваційних процесів в Україні спостерігалось скорочення обсягів будівельних робіт на 17,5 % порівняно з 2007 роком. Падіння відбулося за всіма основними видами будівельної діяльності.

Лідером зростання у 2008 році стало сільське господарство, виробництво у якому збільшилось на 17,2 %. Господарствами усіх категорій у 2008 році одержано 53,3 млн. т зерна¹ (рекордний показник починаючи з 1990 року). Порівняно з 2007 роком виробництво зерна збільшилось у 1,8 рази, що зумовлено зростанням урожайності зернових культур та площі їх збирання.

Вплив світової фінансово-економічної кризи, в тому числі, позначився на інвестиційній активності підприємств. Рецесійні процеси у світі на тлі значного падіння цін на світових товарних ринках призвели до шокового згортання ділової активності в Україні. Різке погіршення фінансового стану підприємств наприкінці 2008 року не лише відбилося на здатності виконувати власні зобов'язання, а й стало причиною згортання інвестиційної діяльності саме у IV кварталі 2008 року.

Як наслідок, в умовах обмеженості фінансових ресурсів підприємств (підвищення витрат на оплату праці, збільшення вартості енергоресурсів, відсутність доступу до позичкових ресурсів як національних - через кризу ліквідності та підвищення вартості запозичень, так зовнішніх - внаслідок розвитку фінансової кризи) річні темпи реального приросту валового нагромадження основного капіталу (ВНОК) суттєво уповільнились - до 1,6 % проти зростання на 10,4 % за підсумками 9 місяців.

Але незважаючи на негативні тенденції, що склалися у IV кварталі, враховуючи позитивну динаміку перших 9 місяців за підсумками року внесок інвестиційного попиту у зростання ВВП залишився позитивним і становив 0,4 відсоткового пункту, а питома вага ВНОК у структурі ВВП склала 27,2 %.

Підвищення соціальних стандартів, заробітної плати та інших доходів населення протягом року стимулювали розширення споживчого попиту та зумовили зростання кінцевих споживчих витрат домашніх господарств на 11,8 %.

У 2008 році внаслідок недоотримання запланованих ресурсів бюджету: реальне зростання споживання сектору загального державного управління уповільнилось на 2,1 відсоткового пункту до 0,4 %, але це не позначилось на темпах розширення сукупного внутрішнього попиту: реальний приріст залишився на достатньо високому рівні - 108%.

Незважаючи на різновекторність подій, які відбувались у 2008 році, Україні вдалось зберегти позитивні темпи зростання та збільшити ВВП на душу населення за паритетом купівельної спроможності на 5,1 % до 7347 дол. США.

У 2008 році Україна виконала свої зобов'язання щодо вступу до Світової організації торгівлі (СОТ) та створення сприятливого внутрішнього економічного середовища. 16 травня 2008 року Україна стала 152-м повноправним членом СОТ.

Наступним важливим кроком, спрямованим на розширення економічних зв'язків та зростання обсягів зовнішньої торгівлі, є переговори щодо створення зони вільної торгівлі з країнами-членами ЄС, які було розпочато у 2008 році. Зона вільної торгівлі є важливою частиною нової посиленої угоди між Україною та Європейським Союзом.

¹ Включаючи кукурудзу

Таблиця 2.5. Прямі інвестиції в Україну за країнами

(на початок року; млн.дол.США)

	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Усього	3875,0	5471,8	6794,4	9047,0	16890,0	21607,3	29542,7	35723,4
Кіпр	377,7	672,1	901,9	1101,4	1635,9	3187,5	5946,4	7682,9
Німеччина	240,9	317,7	451,6	653,7	5503,7	5578,1	5918,3	6393,8
Нідерланди	362,2	396,3	459,9	637,2	919,5	1533,8	2508,8	3180,8
Австрія	124,5	214,3	252,4	361,1	1439,5	1633,8	2067,4	2445,6
Сполучене Королівство	312,0	534,0	701,2	955,4	1174,8	1563,4	1975,5	2273,5
Російська Федерація	286,6	323,2	388,6	720,8	835,8	1002,1	1462,4	1851,6
США	639,5	890,6	1060,2	1190,6	1387,4	1396,8	1430,1	1471,5
Віргінські Острови, Британські	192,8	346,1	367,5	582,2	736,5	806,2	1066,7	1316,1
Швеція	77,1	90,4	103,1	120,3	134,1	137,3	986,7	1263,0
Франція	39,9	40,1	59,2	79,0	87,9	830,3	1044,8	1226,1
Італія	72,2	86,5	94,9	103,1	117,4	132,9	150,4	914,3
Швейцарія	163,3	272,2	321,6	442,3	456,4	566,5	648,0	715,6
Польща	62,8	98,1	152,7	194,7	225,5	394,6	672,1	694,7
Угорщина	51,9	79,8	128,7	177,3	191,0	370,9	411,2	595,5
Греція	23,1	19,2	14,9	16,4	19,3	72,0	151,6	310,0
Казахстан	0,2	0,5	0,4	0,4	3,7	18,9	119,1	227,8
Люксембург	9,7	15,3	40,9	58,1	77,8	93,4	210,7	214,6
Данія	11,1	35,5	73,8	106,0	130,4	142,6	155,8	176,9
Корея, Республіка	170,4	172,1	172,4	172,4	172,2	167,2	167,6	171,9
Інші країни	657,1	867,8	1048,5	1374,6	1641,2	1979,0	2449,1	2597,2

2.6. Енергетика

Паливно-енергетичний комплекс України (ПЕК) має галузі з видобутку та виробництва всіх видів енергоресурсів - вугілля, природного газу, нафти та нафтопродуктів, електроенергії та теплової енергії. На сьогодні ПЕК України забезпечує її потреби в первинних паливно-енергетичних ресурсах приблизно на 47%, що є відносно задовільним показником. Потреби в електроенергії задовольняються в Україні виключно за рахунок власного виробництва. Але значна залежність від імпорту нафти, газу та ядерного палива негативно впливає на стан енергетичної безпеки країни і створює напругу в економіці та політичній сфері. Разом з тим можливості нарощування власного виробництва нафти і газу обмежені її запасами. Структура загальних запасів енергетичних видів сировини в Україні наступна: нафта – 0,9%, природний газ – 4,1%, кам'яне вугілля – 85,2%, уран – 9,8% [14]. При існуючих обсягах видобутку енергоносіїв Україна може забезпечити свої потреби приблизно: у газі – протягом 30-32 років, у нафті (з газовим конденсатом) – протягом 20-25 років, у вугіллі – протягом 400 років, в урановій руді – протягом 100 років (при існуючих типах реакторів).

Добування паливно-енергетичних корисних копалин, а також споживання енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти наведені у табл. 2.6 і 2.7.

Таблиця 2.6. Добування паливно-енергетичних корисних копалин

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Вугілля готове, млн. т	59,8	59,4	60,4	61,7	58,9	59,5
Нафта сира, млн. т	2,8	3,0	3,1	3,3	3,3	3,2
Газовий конденсат, млн. т	1,1	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1
Газ нафтовий попутний, млрд. м ³	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	0,9
Газ природний, млрд. м ³	18,6	19,6	19,9	20,1	20,2	20,6

Таблиця 2.7. Споживання енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти¹

	(млн. т)							
	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Вугілля	63,3	62,9	66,9	65,9	63,9	70,6	71,0	70,4
Газ природний, млрд. м ³	68,4	65,5	71,2	71,1	71,5	70,6	66,8	63,5
Нафта (включаючи газовий конденсат)	9,4	21,0	22,5	22,4	18,8	14,9	14,3	10,8
Бензин моторний	2,9	3,6	3,6	3,7	3,7	4,4 ²	4,8 ²	5,1 ²
Газойлі (паливо дизельне)	4,9	5,0	5,2	5,6	5,1	5,6 ²	6,1 ²	6,2 ²
Мазути топкові важкі	1,2	1,1	0,8	0,7	0,7	1,1	1,2	1,2
Гас	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	0,4
Торф неагломерований паливний, млн. т умовної вологості	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3
Дрова для опалення, млн. м ³ щільних	2,6	3,1	3,3	3,0	2,7	2,7	2,5	2,7

¹ Дані підприємств, організацій та установ про використання палива на виробничо-експлуатаційні та комунально-побутові потреби, включаючи обсяги енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти, реалізованих населенню.

² З урахуванням обсягів продажу населенню через автозаправні станції.

Головним первинним видом енергоресурсів в Україні є природний газ, його споживання за роки незалежності зросло. Частки вугілля та нафти дещо знизилися [16].

Споживання енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти за окремими видами економічної діяльності у 2007 році характеризує табл. 2.8.

Таблиця 2.8. Споживання енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти за окремими видами економічної діяльності у 2007 році

	Спожито ¹	Частка споживання за окремими видами економічної діяльності, %				
		сільське госп-во, мислив- ство, лісове госп-во	промис- ловість	будівни- цтво	діяльність транспор- ту та зв'язку	підприє- мства та організа- ції ін. видів діяльно- сті
Усього, млн. т умовного палива	210,7	1,4	78,6	1,1	3,7	1,6
Вугілля, млн. т	71,0	0,1	96,2	0,0	0,3	1,2
Газ природний, млрд. м ³	68,0	0,8	66,3	0,2	6,3	1,8
Нафта (включаючи газовий конденсат), млн. т	14,8	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Бензин моторний, тис. т	4821,8	6,2	8,8	2,9	3,6	8,7
Газойлі (паливо дизельне), тис. т	6050,5	19,4	20,0	7,2	22,1	5,6
Мазути топкові важкі, тис. т	1203,3	0,5	90,1	4,0	3,7	1,7
Гас, тис. т	322,3	0,1	5,7	0,1	89,6	4,5
Пропан і бутан скраплені, тис. т	312,7	1,6	18,4	1,3	4,9	8,5
Масла та мастила, тис. т	368,8	10,8	73,3	3,3	9,5	1,6
Брикети вугільні, тис. т	21,0	0,1	66,4	0,2	0,8	15,0
Торф неагломерований паливний, млн. т умовної вологості	334,7	0,0	96,5	0,0	0,0	1,3
Дрова для опалення, млн. м ³ щільних	2511,9	7,4	4,9	0,4	1,1	12,2

¹ Включаючи обсяги енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти, реалізованих населенню.

Нафтогазовий комплекс України. Діяльність нафтогазового комплексу відіграє величезну роль у національній економіці України. Значною мірою він є важелем інтеграції України у світове співтовариство і важливим напрямком співробітництва в економічній та політичній сферах у Чорноморсько-Каспійському регіоні.

Україна володіє значними доведеними запасами та потенційними ресурсами нафти і природного газу. Згідно з оцінками фахівців, початкові потенційні ресурси вуглеводнів (нафти, газу і газового конденсату) в надрах України в перерахунку на умовне паливо оцінюються [15] в 8417,8 млн. т, в тому числі нафти – 1330,0 млн. т (15,8%), газового конденсату – 375,7 млн. т (4,5%), газу (вільного, газових шапок і газу, розчиненого в нафті) – 6712,1 млрд. м³ (79,7%). Ці початкові потенційні ресурси вуглеводнів приурочені до трьох основних нафтогазоносних регіонів України – Східного (Дніпровсько-Донецького), Західного (Карпатського) та Південного (Причорноморсько-Кримського) і розподіляються таким чином:

- Східний регіон – 4849,0 млн. т умовного палива (57,6%);
- Західний – 1755,9 млн. т умовного палива (20,9%);
- Південний – 1812,9 млн. т умовного палива (21,5%).

Водночас початкові потенційні ресурси вуглеводнів реалізовані в межах суші лише на 48,7%, а в акваторіях – на 3,9%. Головні обсяги нафти сконцентровані в Західному (43,5%) й Східному (33,7%) нафтогазоносних регіонах, вільного газу – в Східному (49,0%) й Південному (32,7%).

Україна має розвинуту систему транспортування та переробки нафти. Нафтотранспортна система України складається з магістральних нафтопроводів «Дружба» (транзит російської нафти до країн Центральної Європи та постачання нафти до нафтопереробних заводів західного регіону України), системи Придніпровських магістральних нафтопроводів (постачання нафти до нафтопереробних заводів інших регіонів України та транзит російської і казахської нафти до морських портів України з подальшим транспортуванням до світових ринків), а також новозбудованої нафтової магістралі Одеса-Броди, що фактично об'єднала ці системи в єдину мережу (рис.2.12) [40].

Нафтопроводна система України



Рис.2.12. Нафтотранспортна система України

Україна має вигідне географічне положення між регіонами найбільшого споживання газу (Центральна й Західна Європа) та його видобутку – Російською Федерацією, Прикаспійським регіоном і країнами Перської затоки. Важливою перевагою України є те, що в країні вже створена потужна газопровідна система, яка в найкоротший час і з меншими, в порівнянні з іншими альтернативними маршрутами, капітальними вкладеннями, може бути використана для збільшення подачі газу в основні регіони його споживання.

Газотранспортна система України створювалася як частина єдиної системи газопостачання колишнього СРСР і при будівництві була значною мірою орієнтована на експорт газу з Російської Федерації до Західної Європи. Вона була оснащена сучасним, досить ефективним устаткуванням, була створена система найбільших у світі підземних сховищ газу, а також система підготовки кадрів, науково-дослідні і проектно-дослідницькі організації.

Сьогодні українська газотранспортна система (рис. 2.13) тісно пов'язана із системами сусідніх країн Європи – Росії, Польщі, Білорусі, Словаччини, Румунії, Молдови, Угорщини і, таким чином, інтегрована до загальноєвропейської газової мережі. Через територію України на світові ринки надходить близько 120 млрд. м³ російського газу, що становить майже 90% загальних обсягів російського експорту газу до Європи [14].



Рис.2.13. Газотранспортна система України [41]

Основним функціонером у нафтогазовому комплексі України є Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України». В ній працює 1% працездатного населення, і вона володіє 3,5% всіх основних фондів.

НАК «Нафтогаз України» (НАК) здійснює пошуково-розвідувальні роботи на нафту і газ, буріння експлуатаційних свердловин, розробку родовищ, транспортування нафти та газу системами магістральних нафто- та газопроводів (в тому числі транзит російського природного газу і російської та казахської нафти), переробку газу та конденсату на газопереробних заводах, постачання газу споживачам в Україні, реалізацію стисненого та скрапленого газу і нафтопродуктів через мережі автозаправних станцій та автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій, а також виконує наукове забезпечення розвитку нафтогазової галузі.

За 2008 рік нафтогазовидобувні підприємства виконували геологорозвідувальні роботи на 79 площах та родовищах у трьох нафтогазоносних регіонах України –

Західному, Східному та Південному. Закінчено будівництвом 56 пошукових і розвідувальних свердловин; передано в експлуатацію 33 свердловини.

За результатами пошуково-розвідувальних робіт у 2008 році відкрито 3 нові родовища [40]:

- Будівське, газоконденсатне, Сумська область;
- Недільне, газоконденсатне, Харківська область;
- Підлісківське, нафтове, Полтавська область.

Приріст запасів вуглеводнів промислових категорій склав 28,4 млн. т умовного палива (рис. 2.14).

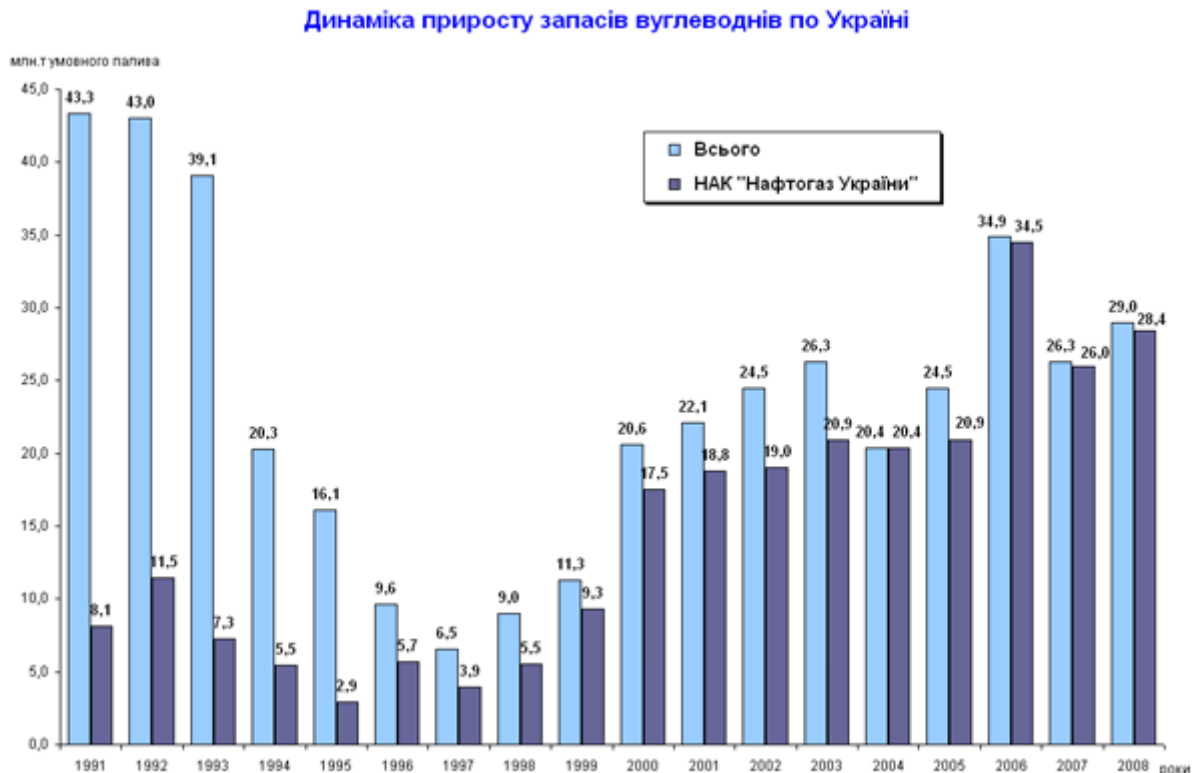


Рис.2.14. Динаміка приросту запасів вуглеводнів по Україні [40].

Видобуток газу, газового конденсату та нафти в НАК здійснюють ДК «Укргазвидобування», ВАТ «Укрнафта» та ДАТ «Чорноморнафтогаз», на які припадає 92% видобутку нафти і конденсату та 91% видобутку газу в Україні.

Підприємствами НАК експлуатуються 234 газових, нафтових, газоконденсатних та нафтогазоконденсатних родовищ. Значна частина з них знаходиться на завершальній стадії розробки і характеризується ускладненими геологічними та технологічними умовами експлуатації.

Видобуток природного газу в Україні протягом тривалого періоду скорочувався; у 1997-2000 рр. рівень видобутку стабілізувався на рівні 18 млрд. м³ на рік, а за останні чотири роки він зростає і у 2008 році склав 21 млрд. м³. Цього вдалося досягти за рахунок впровадження заходів з підвищення ефективності використання виробничої та ресурсної баз, введення в розробку нових родовищ та покладів.

Видобуток нафти та конденсату в Україні протягом 1998-2008 рр. зберігається на рівні 3,7-4,5 млн. т на рік. У 2008 році нафтогазовидобувні підприємства НАК видобули 3,9 млн. т нафти з конденсатом (рис.2.15). Стабілізації видобутку досягнуто

за рахунок буріння нових нафтових свердловин, ефективного використання діючого фонду свердловин, впровадження вторинних та третинних методів підвищення нафтовилучення.

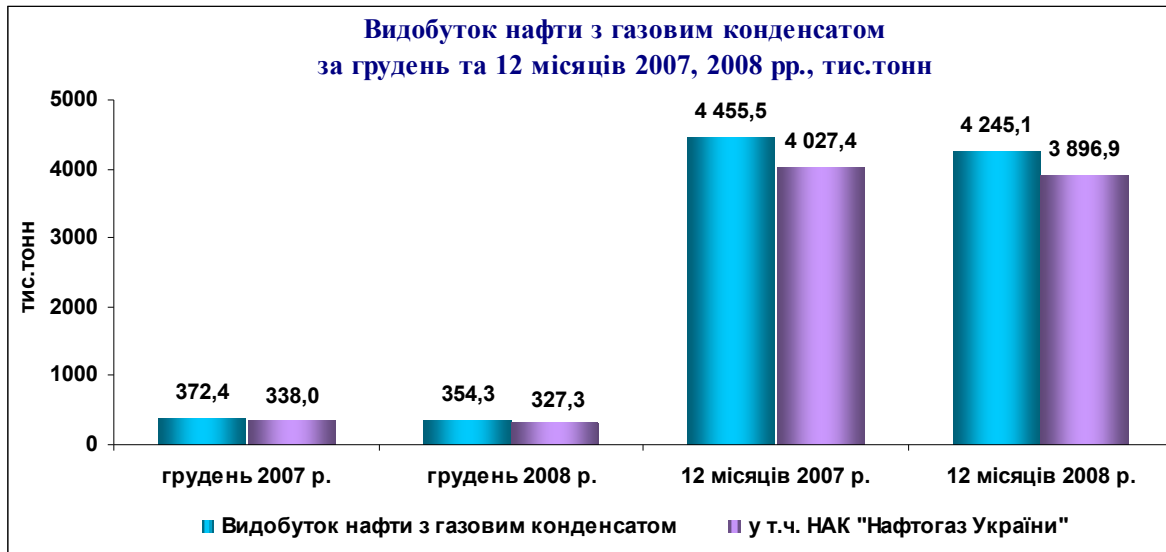


Рис.2.15. Видобуток нафти та конденсату на території України протягом 2007-2008 рр. [37]

Україна належить до країн з дефіцитом власних природних вуглеводневих ресурсів, задовольняючи потребу в газі за рахунок власного видобутку на 24-27%, у нафті – на 10-12%. У 1991 році споживання газу становило 118,1 млрд. м³ і країна посідала III місце в світі за рівнем споживання газу, поступаючись тільки США і Росії. Споживання природного газу в 2007 році склало 66,8 млрд. м³ - 11 місце у світі.

Переробка газу і газового конденсату здійснюється на 5 газопереробних заводах НАК. Шебелинський газопереробний завод, що входить до складу ДК «Укргазвидобування», випускає неетильовані бензини, дизельне пальне, скраплений нафтовий газ (СНГ) та розчинники для лакофарбової промисловості. СНГ виробляється також на Яблунівському газопереробному заводі, Селешинській установці стабілізації конденсату та технологічній установці переробки газу Юліївського газоконденсатного родовища. Основною продукцією Гнідинцівського, Качанівського та Долинського заводів, які входять до складу ВАТ «Укрнафта», є СНГ та стабільний газовий бензин.

У 2008 році в Україні було вироблено 3 217 тис. т бензинів, 3 216 тис. т дизпалива, 2 270 тис. т мазуту та 800 тис. т пропан-бутану.

Основним постачальником пального для АЗС є Шебелинський газопереробний завод, який працює виключно на українській сировині і випускає неетильовані високооктанові бензини А-92, А-95 та А-98 з використанням передових технологій.

До сфери управління НАК належить і розвинена мережа автомобільних газонаповнювальних станцій (АГНКС). Мережа налічує 91 станцію, що спроможні заправити до 75 тис. автомобілів на добу стисненим природним газом. Заміна на автотранспорті рідких моторних палив природним газом є одним з ефективних заходів захисту довкілля від оксидів вуглецю, азоту та свинцю.

У 2008 році на нафтопереробні заводи (НПЗ) та Шебелинський ГПЗ надійшло 10 213,2 тис. т нафти, а саме 3 645,5 тис. т – власного видобутку (35,7% від загального обсягу поставки), 6 567,7 тис. т імпортовано (відповідно – 64,3%), в тому числі: 6 182,5 тис. т – з Росії (60,5%), 280,1 тис. т - з Іраку (2,7%) та 105,1 тис. т – з Білорусії

(1,1%). У 2008 році обсяг переробки нафти та газового конденсату склав 10 482,8 тис. т, зменшившись порівняно з 2007 роком на 24,1%.

Виробництво бензинів за 2008 рік порівняно із 2007 роком зменшилось на 22,6%; дизельного пального – на 21,5% та мазуту - на 31,7%. Загальні потужності з первинної переробки нафти за 2008 рік завантажено в середньому на 22,4% (у 2007 році – 25,7%) (рис. 2.16).

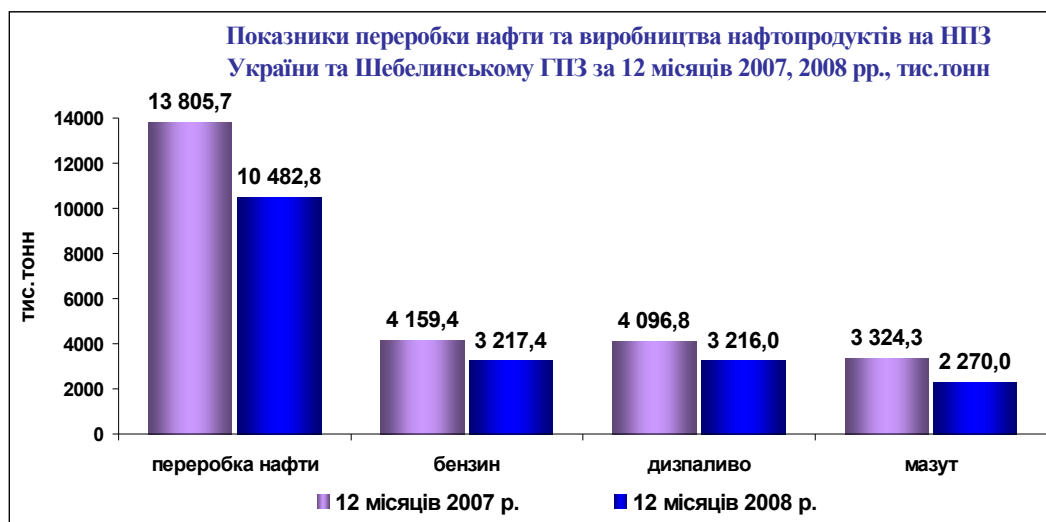


Рис.2.16. Переробка нафти та виробництво нафтопродуктів на НПЗ України та Шебелинському ГПЗ протягом 2007-2008 рр. [37]

У 2008 році обсяги транспортування нафти підприємствами магістральних нафтопроводів зменшилися порівняно із 2007 роком на 19,5% і склали 40 966,0 тис. т. При цьому транзитом до країн Західної Європи (Словаччини, Угорщини, Чехії) протранспортовано на 6 913,2 тис. т (або на 17,4%) менше порівняно із аналогічним показником 2007 року, для потреб України – на 3 024,8 тис. т менше (або на 27,1%) (рис. 2.17).



Рис.2.17. Перекачка нафти протягом 2007-2008 рр. [37]

За 2008 рік частка транзитного обсягу перекачки нафти в загальному обсязі нафтоперекачування склала 80,2%, а частка нафтоперекачування на нафтопереробні підприємства України – відповідно 19,8%.

У 2008 році територією України за оперативними даними протранспортовано (транзитом) 119,6 млрд. м³ природного газу, що на 3,8% більше ніж у 2007 році.

Забезпечення споживачів природним газом здійснюється газовими мережами (тиском до 12 атмосфер), довжина яких становить 347,2 тис. км. Необхідний режим газопостачання в цих мережах забезпечують 61 тис. газорозподільних пунктів.

Рівень газифікації житла природним газом на сьогодні становить 78,1% в містах та 38,2% в сільській місцевості. Газифіковано природним газом 428 міст, 600 селищ міського типу та 12,4 тисяч сіл. Здійснюється газопостачання 147 тис. промислових та комунально-побутових споживачів, а також біля 16 млн. квартир і приватних будинків.

Зменшенню втрат природного газу та скороченню його споживання населенням значною мірою сприяє поліпшення стану обліку газу у споживачів за рахунок встановлення побутових лічильників газу. Так, у 1996 році в Україні нараховувалося 9,6 млн. газифікованих квартир і населенням було спожито 21,5 млрд. м³ природного газу (у т. ч. втрати газу – 4,4 млрд. м³). За період з 1996 року по 2007 рік кількість газифікованих квартир зросла на 2,8 млн., а споживання газу населенням, незважаючи на збільшення кількості абонентів, зменшилося до 17,5 млрд. м³ (з урахуванням втрат газу 0,8 млрд. м³), тобто у порівнянні з 1996 роком фактично зменшилось на 4 млрд. м³.

Згідно з Комплексною державною програмою енергозбереження України та галузевими програмами енергозбереження НАК здійснюється впровадження енергозберігаючих заходів.

Економія паливно-енергетичних ресурсів (табл. 2.9) досягається за рахунок:

- заміни фізично зношених газоперекачуючих агрегатів на нові (з більш високими енергетичними характеристиками) на компресорних станціях;
- використання скидного енергетичного ресурсу для виробництва електроенергії;
- впровадження комплексу режимно-технологічних та організаційно-технічних заходів усіма дочірніми підприємствами та акціонерними товариствами НАК [40].

Таблиця 2.9. Економія паливно-енергетичних ресурсів НАК

Рік	Обсяг виробничо - технологічних витрат та втрат ПЕР (тис. т умовного палива)	Обсяг ПЕР, зекономлених у результаті впровадження енергозберігаючих заходів (тис. т умовного палива)	Частка зекономлених ПЕР у загальному обсязі виробничо - технологічних витрат та втрат (%)
2006	10562,0	460,9	4,36
2005	11226,7	376,8	3,36
2004	11274,7	377,6	3,35
2003	12565,2	301,2	2,40
2002	12194,8	488,8	4,00
2001	12620,4	178,0	1,41

Приймаючи до уваги незадовільний стан вугільної промисловості, можна сказати, що визначальна роль природного газу збережеться й у перспективі, причому потреби в ньому будуть задовольнятися за рахунок імпорту. Зростання внутрішнього попиту на газ буде визначатися, як і в інших країнах, розвитком нових енергетичних технологій, розширенням децентралізованого теплопостачання, більш широким використанням газу як моторного палива, а також необхідністю вирішення соціальної

проблеми підвищення рівня життя населення за рахунок подальшої газифікації малих міст, селищ і, особливо сільської місцевості [15].

Вугільна промисловість. Функціонування і розвиток ПЕК України в значній мірі визначається станом і розвитком вугільної промисловості. Це твердження базується на аналізі структури запасів органічного палива країни, де вугілля складає 95,4%, і не суперечить сформованій світовій тенденції видобутку і використання його як головного енергоресурсу, потреби в якому в єдиних технологічних ланцюгах «вугілля-енергетика» та «вугілля-кокс-метал» зростає [15].

Україна володіє 3,5% доведених світових запасів вугілля. В умовах дефіциту власного видобутку нафти та газу саме вугілля є надійним енергоносієм в паливному балансі України [14].

На сьогодні питома вага вугільної продукції в структурі споживання первинних енергоресурсів становить понад 20% (44 млн. т умовного палива). Причому в найближчі роки потреба національної економіки у нарощенні видобутку та споживання вугілля лише зростатиме. Це обумовлюють усталені тенденції останніх років, пов'язані з наближенням цін на імпортований Україною природний газ до середньоєвропейського рівня, та інтенсивним розвитком вітчизняної металургії та електроенергетики, який ініціює зростання попиту відповідно на коксівне вугілля та вугілля для енергетичних потреб.

Україна, одна з небагатьох країн світу, має розвідані запаси вугілля обсягом 57 млрд. т і повністю може забезпечити власну щорічну потребу на рівні 110-120 млн. т на довгі роки. Для цього в країні є відповідна виробнича база: шахтний фонд вугільної галузі налічує 139 діючих державних вугледобувних підприємств і 22 шахти недержавної форми власності (приватні та ті, що перебувають в оренді) [17].

Трьома основними українськими вугільними басейнами є Донецький і Львівсько-Волинській антрацитні басейни та Дніпровський буро-вугільний басейн. Вони розташовані в шести областях: Донецькій, Луганській, Дніпропетровській, Львівській, Кіровоградській та Волинській. Більше ніж 95% вугільних запасів сконцентровано в перших трьох областях. Донецький басейн містить більше 98% українських запасів антрациту [16].

Слід підкреслити, що вітчизняний шахтний фонд – один з найскладніших. Це обумовлено надзвичайно складними гірничо-геологічними умовами діяльності вугледобувних підприємств України. Так, на 73 вітчизняних шахтах у т.ч. 65 шахтах, підпорядкованих Міністерству вугільної промисловості України, глибина ведення гірничих робіт сягає 750 м, а на 36 шахтах вона перевищує 1000-1300 м. Температура гірничих порід на освоєних глибинах в середньому становить 42-45°C. Вугільні пласти, які відпрацьовуються українськими гірниками, - малопотужні, в середньому – 1 метр. Причому 80% загальної кількості шахтопластів складають круті та тонкі пласти, які найбільш складні для вугледобування [17]. У регіоні Донбасу 35% вугільних пластів є дуже крутими, тому вугілля можна видобувати лише вручну [16]. У світі вони взагалі вважаються некондиційними та практично ніде не виймаються.

Однак найбільша складність гірничо-геологічних умов полягає у тому, що переважна частина шахтопластів небезпечна при видобутку вугілля. В Україні 90% діючих шахт характеризуються високим ризиком видобутку вугілля через підвищений вміст метану. На 60% шахт існують високі ризики вибухів вугільного пилу. Приблизно половина вітчизняних шахт є високо ризикованими при веденні гірничих робіт через можливі раптові викиди та гірничі удари. Якість вугілля також низька, вміст вугільної золи у видобутому вугіллі дуже високий (частково через тонкі вугільні пласти) – 37,9% у вугіллі для внутрішнього користування та 25,5% у вугіллі на експорт [16]. Вміст сірки в середньому становить 2,5% й це також дуже високий рівень. Низька якість вугілля,

що видобувається, зумовлює необхідність проведення обробки перед продажем, а це знижує конкурентоспроможність українського вугілля на світовому ринку.

Склад шахтного фонду ускладнюється ще й значною моральною та фізичною зношеністю основних фондів вугледобувних підприємств. Адже приблизно дві третини вітчизняних шахт працюють понад 30 років, ще чверть – понад 50 років, а 20% шахт – взагалі понад 70 років [17].

Незважаючи на значну складність ведення гірничих робіт в Україні, вугілля є єдиним власним енергоносієм, на базі якого наша держава може гарантувати свою енергетичну незалежність та безпеку.

У 2008 році в Україні було видобуто 77802,2 тис. т вугілля, що на 9,6% перевищує плановий показник і на 3,0% – показник за аналогічний період 2007 року (рис. 2.18). Енергетичного вугілля видобуто 50981,7 тис. т. Порівняно з відповідним періодом 2007 року видобуток збільшився на 8,3%. Коксівного вугілля видобуто 26820,5 тис. т, що більше запланованого обсягу на 14,8%. Порівняно з 2007 роком видобуток зменшено на 5,8%.

Із загального обсягу вугілля, видобутого протягом 2008 року підприємствами Мінвуглепрому (45381,7 тис. т), 36839,2 тис. т було спрямовано на збагачення, що на 2195,2 тис. т перевищує показник аналогічного періоду 2007 року. Ще 6935,9 тис. т рядового вугілля направлено на реалізацію, а решту вугільної продукції спрямовано на склади шахт і збагачувальних фабрик.

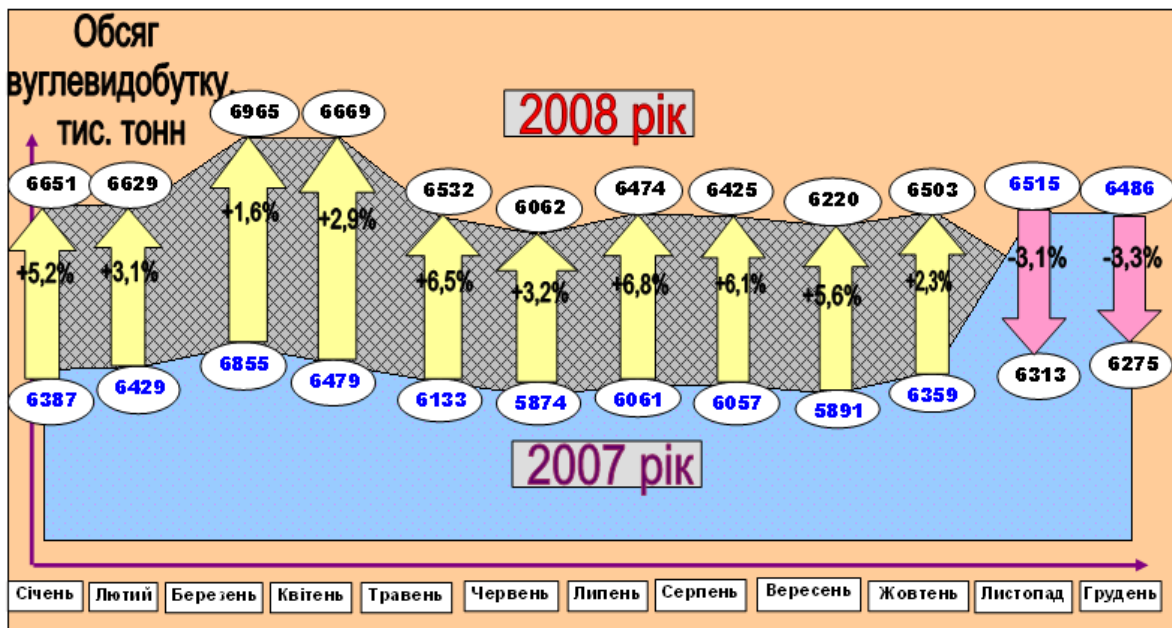


Рис.2.18. Видобуток вугілля в Україні протягом 2007-2008 рр., тис. т [38]

У 2008 році підприємствами Мінвуглепрому загалом відвантажено споживачам 29512,2 тис. т вугілля, що на 395,6 тис. т перевищує показник за аналогічний період 2007 року (рис. 2.19). В тому числі:

- тепловим електростанціям – 16328,0 тис. т;
- обласним державним адміністраціям – 36,9 тис. т;
- вугільним підприємствам – 1052,5 тис. т;
- коксохімічним підприємствам – 4180,8 тис. т;

- на експорт – 1960,7 тис. т;
- іншим споживачам – 5953,3 тис. т.



Рис.2.19. Структура та обсяги поставок товарної вугільної продукції, виробленої підприємствами Мінвуглепрому у 2008 році [38]

Електроенергетика. Електроенергетика є базовою галуззю, яка забезпечує потреби країни в електричній енергії і може виробляти значний обсяг електроенергії для експорту.

Основою електроенергетики країни є Об'єднана енергетична система (ОЕС) України, яка здійснює централізоване електрозабезпечення внутрішніх споживачів, взаємодіє з енергосистемами суміжних країн, забезпечує експорт, імпорт і транзит електроенергії. Вона об'єднує енергогенеруючі потужності; розподільні мережі регіонів України, пов'язані між собою системоутворюючими лініями електропередачі напругою 220-750 кВ. Загальна довжина ПЛ 220-750 кВ – 22,3 тис. км, кількість електропідстанцій – 131.

Розподільні електричні мережі налічують близько 1 млн. км повітряних і кабельних ліній електропостачання напругою 0,4-150 кВ та близько 200 тис. од. трансформаторних підстанцій напругою 6-110 кВ.

Оперативно-технологічне управління ОЕС, управління режимами енергосистеми, створення умов надійності за паралельної роботи з енергосистемами інших країн здійснюється централізовано державним підприємством НЕК «Укренерго» [18].

Виробництво електроенергії в країні здійснюється на теплових (ТЕС), атомних (АЕС), гідро- і гідроакумулюючих (ГЕС, ГАЕС) та вітрових електростанціях.

Україна має 17 основних ТЕС, що перебувають у власності генеруючих компаній, і їхня потужність варіює від 470 до 3600 МВт. В Україні є чотири АЕС, із загальною кількістю реакторів – 15. Країна також має чотири великі ГЕС уздовж річок Дніпро та Дністер сумарною потужністю 3,3 ГВт, а загальна гідроелектрична потужність в Україні становить 4,7 ГВт. Більша частина українських ТЕС виробляють лише електроенергію, і тільки три з 17 основних електростанцій виробляють тепло- та електроенергію і мають встановлену потужність 1670 МВт [16]. Потужність електростанцій та виробництво електроенергії наведені у табл. 2.10.

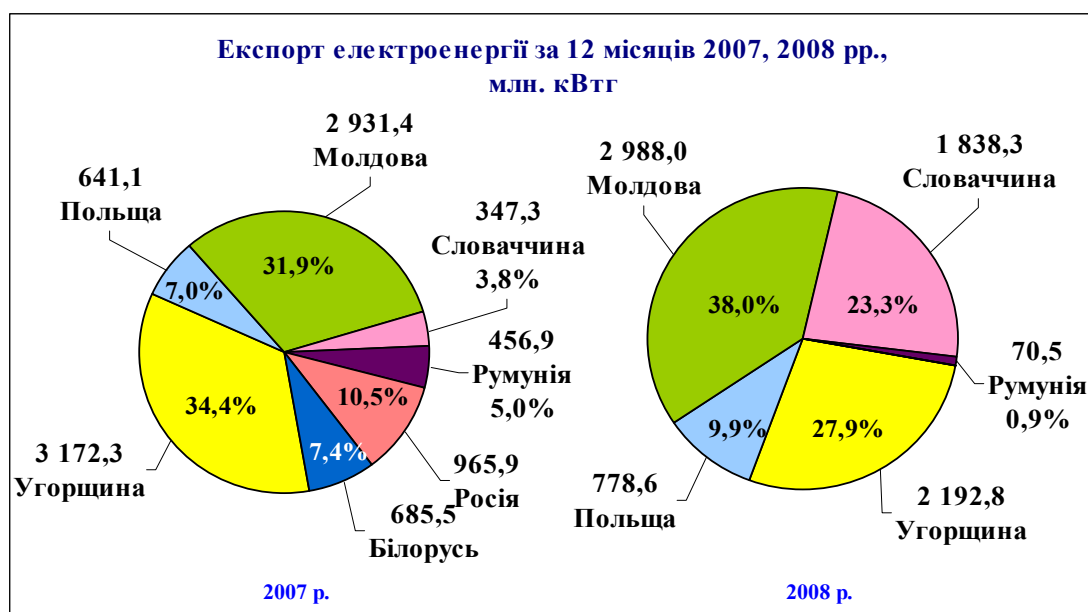
Нині понад 92% енергоблоків ТЕС відпрацювали свій розрахунковий ресурс (100 тис. годин), з яких майже 64% енергоблоків перетнули визнану у світовій

енергетичній практиці межу граничного ресурсу та межу фізичного зносу (відповідно 170 тис. та 200 тис. годин) і потребують модернізації або заміни. Зазначені чинники призводять до перевитрат палива при виробництві електроенергії [18].

Таблиця 2.10. Потужність електростанцій і виробництво електроенергії

	Усі електростанції		У тому числі					
			ГЕС		ТЕС		АЕС	
	потужність, млн. кВт	виробництво електроенергії, млрд. кВт·год	потужність, млн. кВт	виробництво електроенергії, млрд. кВт·год	потужність, млн. кВт	виробництво електроенергії, млрд. кВт·год	потужність, млн. кВт	виробництво електроенергії, млрд. кВт·год
1980	43,9	236,0	4,0	13,4	37,5	208,4	2,4	14,2
1985	51,1	272,0	4,7	10,7	37,5	208,0	8,9	53,3
1990	55,6	298,5	4,7	10,7	37,1	211,6	13,8	76,2
1995	53,9	194,0	4,7	10,2	36,6	113,3	12,6	70,5
2000	52,8	171,4	4,7	11,5	36,3	82,6	11,8	77,3
2001	52,8	173,0	4,7	12,2	36,3	84,6	11,8	76,2
2002	52,9	173,7	4,8	9,8	36,2	85,9	11,8	78,0
2003	52,7	180,4	4,8	9,4	36,0	89,5	11,8	81,4
2004	52,9	182,2	4,8	11,9	35,2	83,2	12,8	87,0
2005	52,5	186,1	4,7	12,5	34,9	84,7	12,8	88,8
2006	53,8	193,4	4,9	13,0	35,0	90,1	13,8	90,2
2007	53,9	196,3	5,0	10,3	35,0	93,4	13,8	92,5

Протягом 2008 року експортовано 7 868,2 млн. кВт·год. електроенергії, що на 14,5% менше відповідного показника 2007 року (рис. 2.20).



Скорочення обсягів експорту зумовлене припиненням експортних поставок до Білорусії (з 01.07.2007) та Росії (з 01.10.2007). Експорт до Польщі відновлено з 14.04.2008.

Рис.2.20. Експорт електроенергії протягом 2007-2008 рр.

Споживання електроенергії галузями національної економіки та населенням протягом 2008 року становило 147 706,6 млн. кВт·год., що менше аналогічного показника 2007 року. Це відбулося, переважно, за рахунок зменшення обсягу

споживання електричної енергії металургійною (на 8,7%), хімічною та нафтохімічною промисловостями (на 10,7%) [37]. Електробаланс наведено у табл. 2.11.

Таблиця 2.11. Електробаланс

(млрд. кВт·год)

	Вироблено електроенергії	Одержано електроенергії з-за меж України	Спожито електроенергії					Втрати у мережах загальної користи	Відпущено електроенергії за межі України
			підприємствами добувної, переробної промисловості та з виробництва і розподілення електроенергії, газу та води; підприємствами будівництва	підприємствами сільського господарства, мисливства, лісового господарства та рибництва	підприємствами транспорту та зв'язку	підприємствами та організаціями ін. видів діяльності	населенням		
2001	173,0	2,1	91,1	4,2	8,7	10,2	21,6	34,1	5,2
2002	173,7	5,5	91,7	3,7	9,2	10,7	21,8	33,5	8,6
2003	180,4	7,2	96,4	3,5	9,6	10,8	23,1	32,0	12,2
2004	182,2	2,2	100,7	3,2	9,8	11,7	24,2	27,3	7,5
2005	186,1	1,7	101,1	3,3	9,5	12,9	26,1	24,8	10,1
2006	193,4	2,1	103,5	3,3	9,9	14,8	27,6	23,9	12,5
2007	196,3	3,4	105,8	3,3	10,5	16,2	28,3	23,0	12,6

За останнє десятиріччя теплоспоживання в Україні скоротилося на 45%, переважно через скорочення обсягів матеріального виробництва. Структура теплоспоживання це: промисловість – 35,4%, житлово-комунальний сектор – 43,7%, інші сектори економіки – 20,9%.

У країні працює близько 250 ТЕЦ, з них понад 200 – це дрібні відомчі промислові установки, які забезпечують 23% від загального виробництва тепла. Основним паливом для ТЕЦ є природний газ (76-80%), використовуються також мазут (15-18%) і вугілля (5-6%). Обладнання на більшості ТЕЦ застаріле, не відповідає сучасним екологічним вимогам і нормативам, потребує реконструкції, модернізації або повної заміни.

У тепловому господарстві країни діє понад 100 тис. котелень різного призначення. Переважну більшість з них становлять дрібні промислові чи опалювальні автономні котельні, стан обладнання яких є переважно незадовільним, більшість цих котелень потребує реконструкції із заміною основного устаткування. Котельні забезпечують понад 60% від загального виробництва тепла. Основним паливом для котелень є природний газ (52-58%). Частка рідкого палива становить 12-15%, вугілля – 27-36%. Значний обсяг теплоти виробляють індивідуальні (поквартирні) генератори (газові, рідинні, твердопаливні котли, побутові печі тощо) [18].

Атомна енергетика посідає одне з провідних місць в економіці України. Галузь забезпечує роботою понад 37 тис. працівників. Протягом останніх років АЕС виробляють понад 50% електроенергії країни, маючи лише 22,7% встановлених потужностей. Причому частка виробництва електроенергії на АЕС та в структурі Енергоринку щороку залишається стабільно високою: так у 1996 році вона становила 43,8%, у 2000 році - 45,3%, у 2004 - 53,2%, у 2005 - 52,3 %, у 2006 - 46,4%, у 2007 - 47,4%. Схема розташування об'єктів ядерно-паливного циклу України показана на рис. 2.21.



Рис.2.21. Схема розташування об'єктів ядерно-паливного циклу України [18]

На чотирьох АЕС (Рівненська, Південноукраїнська, Запорізька, Хмельницька) працює 15 енергоблоків, які відпрацювали 54,2% терміну експлуатації, передбаченого вихідними проектами. Враховуючи тривалий інвестиційний цикл спорудження нових потужностей, питання подовження строку експлуатації енергоблоків АЕС за терміни, передбачені проектами, є стратегічним завданням.

Важливою проблемою для українських АЕС є поводження з відпрацьованим ядерним паливом (ВЯП) та радіоактивними відходами. Лише Запорізька АЕС має власне сховище відпрацьованого ядерного палива, проектна місткість якого має забезпечити зберігання всього обсягу ВЯП, накопиченого протягом терміну експлуатації. На інших АЕС цю проблему ще не вирішено, ВЯП решти АЕС відправляються для зберігання та подальшої переробки на підприємства Російської Федерації.

Україна має значні власні запаси урану – основної сировини для виробництва ядерного палива. З 1995 року виробництво уранового концентрату на єдиному в Україні уранодобувному підприємстві «Східний гірничо-збагачувальний комбінат» підтримувалося на рівні 22-30% потреби вітчизняної ядерної енергетики [18]. Запаси уранових руд в Україні дозволяють забезпечити потреби ядерної енергетики власним природним ураном на довгострокову перспективу. Агентство з ядерної енергетики оцінює, що Україна буде здатна виробляти 1500-2000 т урану на рік до 2015 року. Українські реактори нині споживають еквівалент 2350 т на рік [16].

В Україні достатнього довго проводяться наукові дослідження, проектно-конструкторські та дослідно-промислові роботи з проблем використання власних *нетрадиційних джерел енергії* – вітрової, сонячної, геотермальної, навколишнього середовища, біомаси, некондиційних газових родовищ.

Найбільш великий досвід в країні використання гідроенергоресурсів. Гідроелектроенергетика в Україні є технологічно освоєним способом виробництва електроенергії, що має досить гарантований поновлюваний енергоресурс та найменшу собівартість виробництва електроенергії серед традиційних видів її виробництва. Україна має потужні ресурси *гідроенергії малих рік* – загальний гідроенергетичний

потенціал малих рік нашої країни складає близько 12,5 кВт·год., що становить близько 28% загального гідропотенціалу всіх річок України (базуючись на даних «Атласу енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України», розробленого спеціалістами Національної академії наук України та Держкоменергозбереження України) [15]. Загалом в Україні нараховується більш ніж 63 тис. малих річок. Головною перевагою малої гідроенергетики є дешевизна електроенергії, генерованої ГЕС; відсутність паливної складової в процесі отримання електроенергії чи впровадження малих ГЕС; позитивний економічний та екологічний ефект.

При використанні гідропотенціалу малих річок України можна досягти значної економії паливно-енергетичних ресурсів, причому розвиток малої гідроенергетики сприятиме децентралізації загальної енергетичної системи, чим зніме низку проблем як в енергопостачанні віддалених та важкодоступних районів сільської місцевості, так і при керуванні гігантськими енергетичними системами. При цьому вирішуватиметься цілий комплекс проблем в економічній, екологічній та соціальних сферах життєдіяльності та господарюванні в сільській місцевості.

Основою *вітроенергетики* в Україні є механізм, згідно з яким первісне інвестування будівництва вітрових електростанцій (ВЕС) здійснюється за рахунок цільової надбавки в розмірі 0,75% до діючого тарифу на електричну енергію, що продається виробниками електроенергії на оптовому ринку. В умовах України за допомогою вітроустановок можливим є використання 15-19% річного обсягу енергії вітру, що проходить крізь перетин поверхні вітроколеса. Очікувані обсяги виробництва на 1 м² перетину площі вітроколеса в перспективних регіонах нашої країни складають 800-1000 кВт·год./м² щорічно. Питомий природний енергетичний потенціал вітроенергетики в Україні (кВт·год./м² на рік) коливається в межах 1120 (середньорічна швидкість вітру менше 4,25 м/с, висота 15 м) до 7230 (середньорічна швидкість вітру менше 5,5 м/с, висота 100 м). Питомий технічно-досяжний енергетичний потенціал вітроенергетики в Україні (кВт·год./м² на рік) коливається в межах 200 (середньорічна швидкість вітру менше 4,25 м/с, висота 15 м) до 1150 (середньорічна швидкість вітру менше 5,5 м/с, висота 100 м).

Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що надходить на 1 м² поверхні, на території України знаходиться в межах від 1070 кВт·год./м² у північній частині України до 1400 кВт·год./м² в АР Крим. Потенціал *сонячної енергії* в країні є достатньо високим для широкого впровадження як теплоенергетичного, так і фотоенергетичного обладнання практично в усіх областях. Термін ефективної експлуатації геліоенергетичного обладнання в південних областях України – сім місяців (з квітня по жовтень), в північних областях – п'ять місяців (з травня по вересень). В кліматичних умовах України для сонячного тепlopостачання ефективним є застосування плоских сонячних колекторів, які використовують як пряму, так і розсіяну сонячну радіацію.

Показники енергетичного потенціалу *біомаси* відрізняються від потенціалу інших поновлювальних джерел енергії тим, що, крім кліматометеорологічних умов, енергетичний потенціал біомаси в країні значною мірою залежить від багатьох інших факторів, в першу чергу від рівня господарської діяльності. Енергетичний потенціал біомаси представлено такими її складовими: енергетичним потенціалом тваринницької сільськогосподарської і рослинної сільськогосподарської біомаси та енергетичним потенціалом відходів лісу. Сумарний річний потенціал тваринницької сільськогосподарської біомаси в Україні: кількість гною – 335 млн. т; вихід біогазу – 16706 млн. м³; заміщення органічного палива – 13373 т умовного палива.

Річний потенціал рослинної сільськогосподарської біомаси: біомаса зернобобових культур – 21110 тис. МВт·год; біомаса соняшника – 47964 тис. МВт·год;

рослинні відходи кукурудзи – 49950 тис. МВт·год.; рослинні відходи овочів відкритого і закритого ґрунту – 12070 тис. МВт·год.

Річний енергетичний потенціал відходів лісу: осереднені обсяги відходів для використання у вигляді палива – 585,4 тис. м³; використання відходів у вигляді палива – 114,9 тис. т умовного палива.

Геотермальні ресурси України представляють собою перш за все термальні води і тепло нагрітих сухих гірських порід. Крім цього, до перспективних для використання в промислових масштабах можна віднести ресурси нагрітих підземних вод, які виводяться з нафтою та газом діючими свердловинами нафтогазових родовищ. Україна має значні ресурси геотермальної енергії, загальний потенціал яких оцінюється величиною 438×10^9 кВт·год. за рік, що еквівалентно запасам палива в обсягах 50×10^6 т умовного палива.

Енергія доквілля та скидний енерготехнологічний потенціал і нетрадиційне паливо включають такі складові: потенціал енергії надлишкового тиску доменного газу; потенціал енергії надлишкового тиску природного газу; енергетичний потенціал шахтного метану, торфу; енергетичний потенціал теплової енергії стічних вод, а також теплоти ґрунту та ґрунтових вод.

Відповідні можливості для розробки умов значного покращення впровадження нетрадиційних поновлюваних джерел енергії в Україні відкриває Закон України «Про альтернативні джерела енергії», а також бажання поступово гармонізувати нормативну базу в Україні до існуючих директив Європейського Союзу [15].

Цінова і тарифна політика в електроенергетиці України. Відповідно до наданих повноважень Національна комісія регулювання електроенергетики України (НКРЕ) здійснює регулювання цін (тарифів) на товари (послуги) суб'єктів природних монополій у паливно-енергетичному комплексі України. НКРЕ створена система цінового регулювання, яка включає низку нормативно-правових актів, що забезпечують контроль за ціноутворенням на кожному етапі формування тарифів на електроенергію - на етапах виробництва, передачі та постачання електричної енергії. Прийнята в Україні концепція, яка закріплена Законом України «Про електроенергетику» та численними актами Кабінету Міністрів України, передбачає ринкове формування цін на електричну енергію. Тобто, на сьогодні тарифи на електроенергію для всіх споживачів, крім населення, є ринковими.

НКРЕ затверджує тарифи на відпуск електричної енергії для виробників електричної енергії, які не працюють за ціновими заявками на оптовому ринку електричної енергії (ОРЕ) (ДП «НАЕК «Енергоатом», ТЕЦ, ГЕС, ВЕС) та затверджує тарифи на передачу і постачання електроенергії суб'єктами підприємницької діяльності, що займають монопольне становище на ринку електричної енергії.

За 2008 рік тариф продажу електроенергії виробниками, які працюють за ціновими заявками, у ОРЕ зріс у порівнянні з 2007 роком на 34,4% (з 24,85 коп./кВт·год. до 33,40 коп./кВт·год.). У структурі тарифу частка собівартості виробництва електроенергії збільшилася з 21,81 коп./кВт·год. до 30,64 коп./кВт·год. (на 40,5%). Водночас рентабельність виробництва електричної енергії зменшилась з 13,97 % до 8,99 %.

Основними причинами зростання собівартості виробництва електроенергії було збільшення паливної складової з 17,21 коп./кВт·год. до 24,51 коп./кВт·год. (на 42,4%) та збільшення умовно-постійних витрат з 4,60 коп./кВт·год. до 6,13 коп./кВт·год. (на 33,3%). Слід відмітити, що у структурі умовно-постійних витрат відбулося збільшення витрат на сировину та допоміжні матеріали, витрат на оплату праці.

Збільшення паливної складової у структурі собівартості відбулося за рахунок зростання цін на газ з 826,97 до 1207,71 грн./1000 м³ (на 46,0 %) та вугілля - з 297,10 до

423,61 грн. за 1 тону (на 42,6 %). При цьому, калорійність вугілля зменшилась з 5159 до 5136 ккал/кг (на 0,4 %). У зв'язку зі зменшенням використання природного газу на виробництво електричної енергії (з 14,3 % до 10,98 %), відбулося збільшення питомих витрат умовного палива на виробництво електроенергії з 381,6,0 до 386,6 грам/кВт·год.

Середній тариф на відпуск електричної енергії, виробленої АЕС у 2008 році, становив 12,22 коп. за 1 кВт·год. проти 9,42 коп. за 1 кВт·год. у 2007 році. Підвищення тарифу склало 29,7 %, що обумовлене збільшенням вартості свіжого ядерного палива та послуг із поводження з відпрацьованим ядерним паливом, зростанням витрат на заробітну плату, ремонти, підвищення безпеки та продовження експлуатації енергоблоків, збільшенням обсягу капітальних інвестицій.

Середній тариф на відпуск електричної енергії для ТЕЦ у 2008 році склав 46,98 коп. за 1 кВт·год., що на 41,3 % більше тарифу за попередній рік, який становив 33,26 коп. за 1 кВт·год. Зростання середнього тарифу на відпуск електричної енергії обумовлене зростанням вартості палива (на 45 % за рік), зростанням тарифів на водопостачання, водовідведення та інших операційних витрат підприємства.

Середній тариф для ГЕС та ГАЕС за 2008 рік становив 10,06 коп. за 1 кВт·год. проти 7,87 коп. за 1 кВт·год. у 2007 році. Зростання тарифу на 27,8% обумовлене збільшенням обсягу інвестиційної складової на фінансування проекту реабілітації ГЕС, збільшенням суми цільових коштів на фінансування будівництва першої черги Дністровської ГАЕС, зростанням витрат на послуги, сировину та матеріали.

Середній тариф по ВЕС за 2008 рік становив 30,10 коп. за 1 кВт·год. проти 28,59 коп. за 1 кВт·год. у 2007 році. Зростання тарифу на 5 % обумовлене збільшенням відпуску електричної енергії вітровими електроустановками на 340 тис. кВт·год. або на 1%.

У 2008 році, порівняно з 2007 роком, відбулось зростання фактичної оптової ринкової ціни продажу електроенергії з ОРЕ енергопостачальним компаніям з 239,20 грн./МВт·год. у 2007 році до 333,00 грн./МВт·год. у 2008 році.

Середні роздрібні тарифи на електричну енергію у 2008 році становили:

на 1 класі напруги - 360,50 грн./МВт·год., порівняно з 262,30 грн./МВт·год. у 2007 році, зростання на 37,44 %;

на 2 класі напруги - 489,40 грн./МВт·год., порівняно з 353,30 грн./МВт·год. у 2007 році, зростання на 38,52 %.

Тарифи на електричну енергію, що відпускаються населенню для побутових потреб, регулюються НКРЕ відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 25.12.1996 № 1548 «Про встановлення повноважень органів виконавчої влади та виконавчих органів міських рад щодо регулювання цін (тарифів)».

Тарифи на електроенергію для населення, що були встановлені у квітні 1999 року, на той час відповідали ринковому тарифу для споживачів 2 класу (II групи). Протягом семи років зазначені тарифи залишалися на одному рівні. Стримування рівнів тарифів на електроенергію для побутових споживачів призвело до того, що станом на квітень 2006 року населення відшкодовувало лише близько 36 % реальних витрат на виробництво, передачу та постачання електричної енергії, тим самим збільшуючи обсяги перехресного субсидіювання за рахунок інших споживачів, зокрема промисловості.

З огляду на зазначене Кабінет Міністрів України погодився з пропозицією НКРЕ, Міністерства палива та енергетики України та Міністерства економіки України щодо необхідності поетапного перегляду тарифів на електроенергію для населення до економічно обґрунтованого рівня у зв'язку зі збільшенням витрат на їх виробництво, транспортування та розподіл.

У зв'язку з цим протягом 2006 року НКРЕ було здійснено два етапи приведення тарифів на електроенергію для населення до рівня економічно обґрунтованих витрат на виробництво, передачу та постачання електроенергії, зокрема, з 1 травня 2006 року тарифи на електроенергію для населення було підвищено на 25 % (постанова НКРЕ від 30.03.2006 № 401) та з 1 вересня 2006 року - ще на 25 % від рівня тарифів, які було введено в дію в травні місяці 2006 року (постанова НКРЕ від 20.07.2006 № 926), що в свою чергу забезпечило відшкодування встановленими тарифами на електроенергію для населення близько 60 % економічно обґрунтованого рівня [46].

Відпуск електроенергії населенню проводиться за тарифом 20,3 коп. за 1 кВт·год. Відпуск електроенергії населенню, яке проживає в сільській місцевості, проводиться за тарифом 18,75 коп. за 1 кВт·год. [45].

2.7. Транспорт

Геополітичне і географічне положення України надзвичайно вигідне щодо розвитку транспорту, хоча ці переваги використовуються недостатньо. Ефективне функціонування державної транспортної системи та включення її в європейську та світову транспортні мережі сприяє вирішенню важливих завдань економічного зростання України, дає змогу активізувати участь у міжнародній економічній інтеграції, зокрема, збільшити обсяги міжнародних перевезень. У зв'язку з цим значну роль відіграють транснаціональні транспортні коридори, які перетинають Україну як у широтному, так і в меридіональному напрямках, з'єднуючи країни Європи та Азії, Балтійський і Причорноморський регіони.

Україна традиційно виконує транспортно-посередницькі функції і стосовно зв'язків країн СНД, насамперед Росії з країнами Середземномор'я. Останніми роками особливо зросла роль України як основного транзитера нафти й газу до країн Європи.

Єдину транспортну систему України становлять:

- транспорт загального користування (залізничний, морський, річковий, автомобільний і авіаційний, а також міський електротранспорт, у тому числі метрополітен);
- промисловий залізничний транспорт;
- відомчий транспорт;
- трубопровідний транспорт;
- шляхи сполучення загального користування.

Координація діяльності всіх видів транспорту здійснюється Міністерством транспорту та зв'язку України.

Загальна транспортна мережа України включає 43,9 тис. км магістральних трубопроводів, 22,6 тис. км залізничних колій, 168,7 тис. км автомобільних шляхів із твердим покриттям, 2,2 тис. км експлуатаційних річкових судноплавних шляхів з виходом до Азовського і Чорного морів.

В Україні функціонує 45 аеропортів і аеродромів, 19 морських торгових портів, 10 річкових портів, 6 залізниць, 41 авіа і 114 судноплавних компаній різних форм власності.

Обсяги та структуру перевезень пасажирів і вантажів характеризує табл. 2.12.

У 2007 році споживання енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти транспортом та зв'язком України склало 3,7 млн. т. умовного палива.

У структурі експорту послуг транспортні послуги склали 67,6%, а у структурі імпорту – 22,4% від загального обсягу послуг.

У 2007 році у діяльність транспорту та зв'язку надійшло 1276,9 млн. дол.США прямих іноземних інвестицій, що займає 4,3% від загального обсягу інвестицій.

Найважливішим видом перевезень вантажів і пасажирів є **автомобільний транспорт**. Завдяки рівнинному рельєфові переважної частини України він розвивається відносно рівномірно по всій її території; густішою є мережа автошляхів на заході країни. Густота автошляхів загального користування з твердим покриттям становить 280 км на 1 тис. км². Перевезення пасажирів здійснюється переважно в межах України. 475 сільських населених пунктів не мають під'їздів з твердим покриттям і залишаються без цілорічних стабільних транспортних зв'язків. Із загальної протяжності мережі доріг загального користування на дороги державного значення припадає 20,1 тис. км (12 % від протяжності всієї мережі доріг) і саме цими дорогами здійснюється до 80 % вантажообігу.

Стан мережі автомобільних доріг загального користування є критичним. На автомобільних дорогах налічується 16,1 тис. мостів та шляхопроводів загальною протяжністю 374,6 км. Загальна маса нормативного автомобільного навантаження зростає з 8 тонн до 30 тонн, спецнавантаження – з 15 тонн до 80 тонн. Більшість мостів (близько 53 %) побудовано за нормами, що діяли до 1962 року і не відповідають вимогам сучасних нормативів. Понад 400 мостів перебувають у критичному стані.

За середнього щорічного зростання автотранспортних засобів в Україні на 4-5 %, інтенсивність дорожнього руху на основних магістральних дорогах останніми роками зростає до 20 % щорічно. У складі транспортних потоків збільшується частка великовагових транспортних засобів іноземних держав.

Існуючі транспортно-експлуатаційні показники доріг зумовлюють низькі експлуатаційні швидкості транспортних засобів, високі витрати паливо-мастильних матеріалів та високу частку транспортної складової у собівартості продукції. Собівартість перевезень у 1,5 рази, а витрати пального на 30 % перевищують аналогічні показники у розвинутих зарубіжних країнах.

Залізничний транспорт, який є важливим у внутрішньодержавному й особливо міждержавному сполученні, за обсягами перевезень вантажів і пасажирів серед видів транспорту перебуває на другому місці.

Густота залізничних колій в Україні становить 36 км на 1 тис. км²; найгустіша мережа залізниць на південному сході (Донбас) і заході країни. Українські залізниці безпосередньо межують і взаємодіють із залізницями Росії, Білорусі, Молдови, Польщі, Румунії, Словаччини, Угорщини й забезпечують роботу із сорока міжнародними залізничними переходами, а також обслуговують 18 українських морських портів Чорноморсько-Азовського басейну.

Найважливіші залізничні магістралі України: Київ-Львів, Київ-Дебальцеве, Фастів-Донецьк, Харків-Сімферополь-Севастополь, Львів-Чоп та ін.; найбільшими залізничними вузлами з розвинутим станційним господарством є: Київ, Львів, Харків, Дніпропетровськ, Жмеринка та ін.

Органом керування залізничним транспортом загального користування є Державна адміністрація залізничного транспорту України (Укрзалізниця), що була створена в грудні 1991 року. До сфери керування Укрзалізницею входять Донецька, Львівська, Одеська, Південна, Південно-Західна та Придніпровська залізниці, а також інші підприємства й організації єдиного виробничо-технологічного комплексу, що забезпечують перевезення вантажів і пасажирів. Укрзалізниця здійснює централізоване керування процесом перевезень у внутрішньому й міждержавному сполученнях, регулює виробничо-господарську діяльність залізниць.

Таблиця 2.12. Динаміка обсягів перевезень по галузям транспорту України

	Перевезення (відправлення) пасажирів за видами транспорту загального користування (млн.)									Пасажирооборот транспорту загального користування (млрд. пас. км)								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Транспорт	7780	7657	7711	7711	7997	8200	8242	8214	8331	113,1	112,8	117,2	121,2	128,6	135,8	139,3	140,9	147,0
наземний	7773	7649	7702	7700	7982	8183	8225	8199	8316	111,3	110,9	114,6	117,3	123,0	129,6	130,9	131,4	136,1
залізничний	499	468	465	477	452	445	448	447	445	51,8	49,7	50,5	52,6	51,7	52,7	53,2	53,1	53,1
автомобільний (автобуси) ¹	2557	2722	3069	3297	3720	3837	3988	4173	4369	28,8	31,0	35,8	40,1	47,5	52,5	54,0	56,1	61,3
трамвайний	1381	1334	1196	1132	1112	1111	1083	1027	963	9,0	8,7	7,8	6,7	6,6	6,5	6,3	5,8	5,4
тролейбусний	2582	2332	2141	1921	1849	1903	1788	1621	1580	16,8	15,5	14,1	11,2	10,8	11,2	10,4	9,3	9,0
метрополітен	754	793	831	873	848	887	918	931	959	4,9	6,0	6,4	6,7	6,4	6,7	7,0	7,1	7,3
водний	6	7	7	9	12	13	13	10	9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
морський	4	5	5	7	10	11	11	8	7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
річковий	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
авіаційний	1	1	2	2	3	4	4	5	6	1,7	1,8	2,5	3,8	5,5	6,1	8,3	9,3	10,8
	Перевезення вантажів за видами транспорту (млн. т)									Вантажооборот за видами транспорту (млрд. ткм)								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Транспорт	1529	1579	1558	1654	1731	1805	1873	1990	1972	394,1	394,0	411,3	457,5	480,1	473,6	494,6	510,2	507,7
наземний	1514	1564	1541	1635	1710	1784	1850	1965,4	1953	379,6	380,2	397,9	442,4	464,9	457,4	475,9	491,2	491,5
залізничний	357	370	393	445	462	450	479	514	499	172,8	177,5	193,1	225,3	234,0	224,0	240,8	262,5	257,0
автомобільний ²	939	977	947	973	1027	1121	1167	1255	1267	19,3	18,5	20,6	24,4	28,8	35,3	40,6	46,6	54,9
трубопровідний	218	216,4	201	217	221	213	204	196	187	187,5	184,2	184,2	192,7	202,1	198,1	194,5	182,1	179,6
водний	15	15	16,4	19	21	21	23	24	19	14,5	13,8	13,0	14,6	14,9	15,9	18,4	18,6	15,8
морський	6,3	8	8,8	9	9	8	9	9	8	8,6	10,1	8,8	9,9	9,3	9,6	12,1	12,9	11,3
річковий	8,3	7	7,6	10	12	13	14	15	11	5,9	3,7	4,2	4,7	5,6	6,3	6,3	5,7	4,5
авіаційний	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4

¹ з урахуванням автомобільних пасажирських перевезень, виконаних фізичними та юридичними суб'єктами малого бізнесу.² з 2002 року – з урахуванням комерційних вантажних перевезень, виконаних фізичними особами підприємцями.

Одним із найважливіших напрямків підвищення якості пасажирських перевезень, економічної ефективності та конкурентоспроможності залізничного транспорту є запровадження швидкісного руху. Географічне розташування обласних і промислових центрів України (відстань між якими складає 400-650 км) дає можливість організувати швидкісний пасажирський рух, коли час пасажира в дорозі складатиме до 4-5 годин. За існуючим розкладом руху пасажирських поїздів уже курсують денні пасажирські поїзди з Києва до Харкова, Дніпропетровська, Львова, Могилева-Подільського, Кременчука, Полтави, Хмельницького, Кам'янець-Подільського. Крім того, курсує 8 пар пасажирських денних поїздів між великими містами: Харків-Донецьк, Дніпропетровськ-Сімферополь, Львів-Рівне та ін.

Одним із пріоритетних напрямків діяльності Укрзалізниці є розвиток транзитних вантажоперевезень. У 2008 році українськими залізницями перевезено близько 70 млн. тонн транзитних вантажів, а вантажообіг склав понад 69 млрд. ткм. Це на 1,8% перевищує обсяги транзиту у 2007 році. Аналіз транзиту в розрізі країн його формування та призначення показує, що понад 90% вантажів іде з Росії, Казахстану, Білорусі, Молдови.

Основою транзитного вантажопотоку є такі вантажі, як вугілля, нафта й нафтопродукти, руда залізна та марганцева, чорні метали, добрива, хімікати, зерно й продукти перемелу. Перераховані вантажі складають до 90% від загального обсягу транзиту.

Обсяги експортних перевезень за 2008 рік збільшилися на 7,2 млн. тонн, або 6,6%, і склали 116,9 млн. тонн. Імпортні перевезення зменшилися на 0,9% і загалом склали 34,4 млн. тонн. До 55% імпортованих вантажів прибувало з Росії, 8,3% - з Казахстану, 4,6% - з Польщі, 4,5% - з Білорусі, 2,5% - з Румунії.

Українськими залізницями було визначено такі пріоритетні напрямки для інвестицій: модернізація головних шляхів, розвиток міжнародних транспортних коридорів, відновлення парку пасажирських і вантажних вагонів, електро- й дизель-поїздів, електровозів, колійної техніки.

Укрзалізниця успішно співпрацює з міжнародними фінансовими організаціями з проектів, спрямованих на підвищення пропускної спроможності залізниць і відновлення їхніх основних фондів.

З 1999 по 2005 роки Державна адміністрація залізничного транспорту разом із Європейським банком реконструкції і розвитку (ЄБРР) працювали над проектом «Розвиток залізниць України». Кредит використовувався для придбання 27 сучасних колійних машин. Загальна вартість проекту - 92,57 млн. дол. США. Для реалізації проекту ЄБРР надав кредит під державну гарантію в сумі 51,88 млн. дол. США. Українська частина склала 39,26 млн. дол. США, технічна допомога ТАСІ - 1,43 млн. дол. США.

На стадії реалізації знаходиться проект «Впровадження швидкісного руху пасажирських поїздів на залізницях України». Кредит ЄБРР (120 млн. дол. США) наданий Укрзалізниці на придбання колійної техніки та будівництво нового двоколійного тунелю на дільниці Бескид-Скотарске Львівської залізниці (частини міжнародного транспортного коридору № 5).

Для збільшення пропускної спроможності залізниць у напрямку портів Чорного моря, забезпечення енергоефективності перевезень і зниження їх собівартості, а також зменшення впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище Укрзалізницею досягнута домовленість з ЄБРР щодо фінансування проекту «Модернізація залізничного напрямку Полтава-Кременчук-Бурти-Користівка з метою забезпечення енергозбереження при перевезеннях залізничним транспортом», загальна вартість якого

складає 315 млн. євро, з них кредитні кошти ЄБРР - 90 млн. євро, українська частка - 225 млн. євро (гроші залізниць).

Трубопровідний транспорт виконує важливі функції у внутрішньодержавних та особливо міждержавних зв'язках щодо переміщення нафти, газу, продуктів їхньої переробки, посідаючи третє місце за обсягами транспортування вантажів – 12%. З них 77% припадає на газ і 22,1% - на нафту й нафтопродукти. Обсяги перекачки газу, нафти і нафтопродуктів, а також аміаку представлені на рис. 2.22.

Україна має розвинену газотранспортну систему, яка включає 36,7 тис. км газопроводів, в тому числі 14 тис. км діаметром 1020-1420 мм, 72 компресорні станції загальною потужністю 5609 МВт, 13 підземних сховищ газу. Пропускна здатність системи становить на вході 290 млрд. м³ на рік, а на виході – 175 млрд. м³ на рік. Газотранспортна система забезпечує подачу газу як внутрішнім споживачам, так і основний обсяг експортних поставок російського газу до інших європейських країн. Транспортування природного газу в Україні здійснюють ДК «Укртрансгаз» і ДАТ «Чорноморнафтогаз».

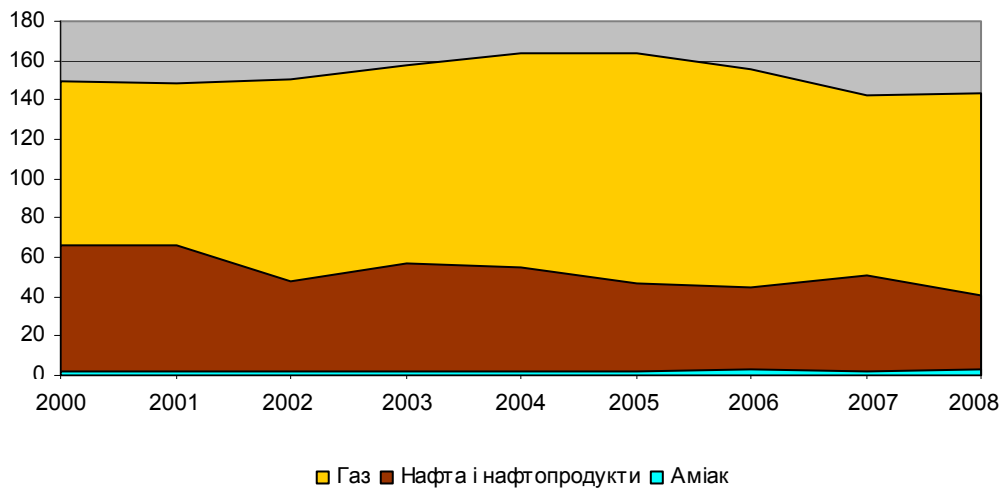


Рис.2.22. Транспортування (перекачка) вантажів трубопроводами (млн.т).

Крім газопровідної, Україна володіє розвиненою нафтопровідною системою. На системі нафтопроводів, загальна довжина яких становить 4520 км, працює 31 нафтоперекачувальні станції. Пропускна спроможність системи на вході складає 120 млн. т нафти на рік, на виході – 67 млн. т на рік. Магістральні нафтопроводи України забезпечують поставки нафти з Росії та Казахстану до нафтопереробних заводів України і прокачування на експорт до країн Центральної і Західної Європи. Транспортування нафти в Україні здійснює ВАТ «Укртранснафта».

Авіаційний транспорт. За роки незалежності в Україні створена принципово нова мережа авіаліній – міжнародна. Укладено двосторонні Угоди про міжнародне повітряне сполучення з 67 державами світу. У вересні 1992 року Україна стала членом Міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО).

41 авіакомпанія займається перевезеннями пасажирів, 25 авіакомпаній мають право виконувати міжнародні авіаперевезення, 13 здійснюють вантажні перевезення. 17 аеропортів відкриті для міжнародних польотів.

На частку найбільшого аеропорту України Бориспіль приходить 43% перевезень, а регіональних аеропортів (Одеса, Львів, Сімферополь, Донецьк, Дніпропетровськ, Київ) – 42,9%, інших аеропортів – 14,7%.

Дедалі більшого значення набувають **морський та річковий транспорт**. Україна має розвинуту портову інфраструктуру: 19 морських портів, з них 3 – у Дунайському, 12 – у Чорноморському і 4 порти – в Азовському регіоні з загальною перероблювальною спроможністю близько 130 млн. т. вантажів на рік [13]. Число причалів морських портів України складає 235 од., довжина причального фронту – 38 км.

На внутрішніх водних шляхах України розташовано 10 річкових портів, що обладнані причалами загальною довжиною 11,5 км. Перероблювальна спроможність річкових портів понад 7 млн. т. вантажів на рік.

Довжина внутрішніх водних шляхів України складає 2370 км. Традиційними сферами перевезень річкового флоту України є три напрямки: Чорноморсько-Середземноморський, Дунайський, Дніпровський. Найбільш велика українська акціонерна судноплавна компанія «Укррічфлот» має 239 суден загальною вантажопідйомністю 426,5 тис. т. У системі Міністерства транспорту та зв'язку України знаходяться шість судноремонтних заводів.

2.8. Промисловість

Промисловість України – одна з провідних галузей національної економіки, що забезпечує життєві інтереси країни, її економічну безпеку, соціальний та культурний рівень життя народу. На сучасному етапі трансформаційних процесів, коли головними завданнями і критеріальними ознаками економічного розвитку стають інноваційність, ефективність і конкурентоспроможність, промисловість набуває ролі ключового фактора технологічної модернізації економіки. Це обумовлює підвищений інтерес суспільства, зокрема вчених і практиків, до її можливостей виконувати роль технологічного лідера і продуцента інноваційних чинників економічного розвитку.

Промисловість як галузь економіки являє собою сукупність промислових підприємств, згрупованих за видами економічної діяльності. Проте у випадках, коли промисловість розглядається як реальна сила, яка спроможна впливати на хід відтворювальних процесів, вона набуває ознак потенціалу, тобто прихованої здібності забезпечувати досягнення постановленої мети та розв'язання певної проблеми суспільного розвитку.

Промисловий потенціал завжди був ключовим фактором економічного розвитку України. У 2007 році в Україні налічувалось 54925 промислових підприємств, де працює 3,7 млн. чол., або майже шоста частина всього зайнятого населення [2], які в свою чергу забезпечують засобами існування майже третину населення країни.

Протягом 1991-2006 рр. наочно простежуються три етапи, що створюють архітектуру головних тенденцій розвитку промислового потенціалу в загальній системі економічних реформ.

На першому етапі (1991-1994 рр.) пошук моделей ринкової трансформації економіки, а відповідно і промислового комплексу відбувався шляхом спроб і помилок через прискорену лібералізацію економічних відносин як всередині країни, так і в стосунках із зовнішнім ринком, без достатньої оцінки внутрішніх умов і особливостей національної економіки, що призвело до втрати керованості економічними процесами, інфляції та обвального спаду виробництва.

За 1991-1994 рр. обсяг промислового виробництва за розрахунками валового випуску скоротився на 51,1%, ВДВ – на 52,4%. Приголомшливого впливу додав вибух гіперінфляцій у 1992-1993 рр., коли споживчі ціни зросли відповідно у 21 і 102,6 рази, а оптові ціни виробників промислової продукції – у 42,3 і 97,7 рази. Середньорічна кількість працівників, зайнятих у промисловості, скоротилася на

1,5 млн. чол., тобто більше як на 20%, що значно погіршило соціальні умови життя через зростання безробіття і скорочення доходів населення.

Особливо негативно у цей період позначилися зміни галузевої структури промислового виробництва. Частка енергосировинних галузей, що виробляють переважно продукцію проміжного споживання, зросла з 33,2% у 1990 році до 56,5% у 1994 році, тоді як галузі з виробництва продукції кінцевого споживання зазнали відчутних втрат – частка продукції машинобудування скоротилася в 1,8 рази (з 30,5 до 17%), легкої промисловості – у 2,5 рази (з 10,8 до 4,4%). Навіть харчова промисловість, що традиційно займає досить високе місце в структурі промислового виробництва, зменшила свою частку з 18,6 до 17,1%.

Такі тенденції дали поштовх для уважнішого і критичнішого ставлення державних органів управління економікою до можливостей ринкових регуляторів і звернули увагу на необхідність посилення державного впливу на запобігання шокуєчому проявів «невидимої руки» ринку.

Другий етап (1995-1998 рр.) можна вважати етапом осмислення попереднього досвіду, переходу до активної протидії кризовим явищам, стримування спаду виробництва і започаткування фінансової стабілізації та здійснення більш послідовних і виважених кроків щодо ринкової адаптації промислових підприємств.

Обсяг промислового виробництва за цей період хоча і скорочувався, але значно повільніше – за валовим випуском всього на 6,4%, ВДВ – на 22,9%. Майже припинилася паливно-сировинна деградація галузевої структури промисловості. Зменшилась інфляція, уповільнилися майже втричі темпи зростання цін, зокрема, індекси зростання цін виробників промислової продукції скоротилися з 2,72 рази у 1995 році до 1,17 у 1996 році, 1,05 у 1997 році та 1,35 рази у 1998 році. Чисельність працюючих хоча і продовжувала скорочуватися (за 1995-1998 рр. на 24,7%), але це вже відбувалося не стільки через загальне падіння промислового виробництва, скільки внаслідок упорядкування організаційної структури виробництва, здійснення бізнесових проектів щодо підвищення ефективності праці та проведення соціальних заходів із пенсійної реформи і перерозподілу у працевлаштуванні громадян за сферами економічної діяльності.

Проте в цей період ще досить напруженими лишалися фінансові умови роботи промислових підприємств. Монетарна схема фінансового регулювання разом із стримуванням інфляції призвела до пригнічення інвестиційних і відтворювальних процесів у секторі реальної економіки. Нестача обігових коштів підштовхнула підприємства до використання псевдоринкових форм розрахунків – бартеру, давальницької сировини, взаємозаліку боргів, «тінізації» економічних відносин, що ще більше обмежувало фінансові можливості суб'єктів господарювання.

Особливо загрозливого характеру набула бартеризація розрахунків. У 1998 році за бартером було реалізовано 45,5% промислової продукції, через що за оцінкою фахівців, промислові підприємства втратили 32 млрд. грн. доходу. Недоотримано у грошовому еквіваленті більше як 1,9 млрд. грн. амортизаційних відрахувань і 0,6 млрд. грн. податків.

Але незважаючи на деякі прорахунки в цілому як в економіці України, так і в промисловості у цей період було створено умови для припинення обвальної кризи і переходу у стадію стагнації з наступним зростанням виробництва.

Третій етап (1998-2006 рр.) позначився активізацією державних зусиль щодо відродження промислового потенціалу. Цьому сприяла зокрема ухвала низки програмних документів із визначенням основних засад стратегії промислового розвитку на середньострокову перспективу.

Промислова політика набуває більш системного змісту у формуванні ринкових відносин і створенні ринкового середовища – впроваджуються ефективні організаційні форми господарювання, здійснюються заходи з реструктуризації, санації і банкрутства збиткових підприємств, суттєво активізується інвестиційна діяльність.

Все це сприяло прискоренню темпів нарощування обсягів промислової продукції, розвитку внутрішнього ринку промислової продукції, зростанню експортних можливостей галузі. Знаковим явищем цього етапу можна вважати вихід промислового потенціалу за обсягом виробництва промислової продукції практично на рівень 1990 року. Але минулі 15 років для української промисловості майже порівну поділені між занепадом і відновленням загального обсягу виробництва, тоді як світові тенденції цього періоду позначилися якісними зрушеннями. Поки Україна намагалася збільшити кількість товарної маси і підтримати попит на власну продукцію, користуючись здебільшого традиційними технологіями, розвинені країни світу активно впроваджували нову парадигму промислового розвитку, основу якої становлять технології, засновані на знаннях, інноваціях та інформації.

За 1991-2006 рр. майже втричі було скорочено можливості виробництва продукції машинобудування. Її частка в структурі промислового виробництва мала збігаючи тенденцію з 30,5% у 1990 році до 13,4% у 1995 році, 10,2% у 2001 році та 12,7% у 2005 році. Практично зруйновано потенціал легкої промисловості, частка її продукції скоротилася вдесятеро – з 10,8% у 1990 році до 1,1% у 2005 році. Натомість майже вдвічі збільшив свою частку у промисловому виробництві енергосировинний сектор, нічого не додавши до її якісного поповнення. Зростання цього сектору відбулося переважно за рахунок продукції металургії та обробки металу з 12,2%¹ у 1991 році до 20,6% у 2001 році та 22,1% у 2005 році, тоді як питома вага видів діяльності, що мають у своєму складі виробництва прогресивних матеріалів майже не змінилася: хімічна і нафтохімічна промисловість – 2001 рік – 6%, 2005 рік – 6,4%, виробництво деревини та виробів з деревини – відповідно 0,7 і 0,8%, целюлозно-паперова, поліграфічна і видавнича справа – 2,4 і 2,5%.

Гіпертрофована енергосировинна спрямованість промислового виробництва сформувалася в процесі ринкової адаптації промислових підприємств під визначальним впливом зовнішнього фактора. Цей процес мав як позитивні, так і негативні наслідки. З одного боку, він сприяв оздоровленню економіки, компенсуючи втрати валового внутрішнього попиту на продукцію обробних галузей промисловості. З іншого, - експортна орієнтація виробництва законсервувала таку неефективну структуру, без приділення належної уваги обробним галузям промислового комплексу.

Безумовно, якоюсь мірою така зміна структури промисловості була об'єктивним явищем. Недостатня конкурентоспроможність вітчизняної продукції через низьку якість і технологічну відсталість дала себе взнаки з лібералізацією економічних відносин і відкриттям кордонів. Це виявилось стримуючим фактором розширення як внутрішнього ринку промислової продукції, на якому почав домінувати імпорт, так і номенклатури експорту промислових товарів [19].

Розподіл обсягу реалізованої продукції промисловості за видами діяльності у 2007 році відображено на рис. 2.23.

На даний час, стратегією розвитку промисловості України є створення сучасного, інтегрованого у світове виробництво промислового комплексу, здатного в умовах інтеграції та глобалізації розв'язувати основні завдання соціально-економічного розвитку, вирішення екологічних проблем, у тому числі обмеження та скорочення викидів парникових газів і збільшення їх поглинання, та визнання України як високотехнологічної держави.

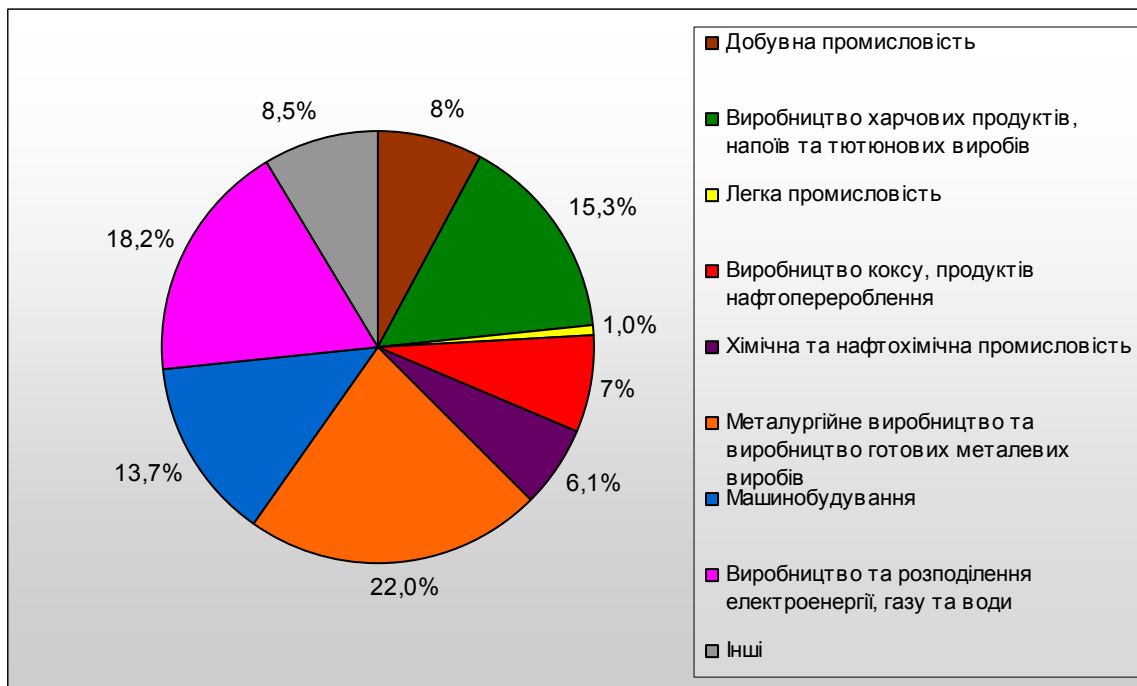


Рис.2.23. Розподіл обсягу реалізованої продукції промисловості за видами діяльності у 2007 р.

Металургійний комплекс. За роки незалежності Україна набула статусу світової металургійної держави. Якщо у 1995 році Україна виробляла 2,9% світового обсягу сталі, то у 2001 році вже понад 4% і посідала сьоме місце у світі (попереду Китай, Японія, США, Росія, Германія і Південна Корея) [20].

З 1996 року металургійна промисловість однією з перших серед галузей почала нарощувати своє виробництво. Розпочався поступовий вихід галузі з глибокої депресії, яка розвивалася в ній внаслідок загальної кризи економіки країни на початку 90-х років. Об'єктивні передумови для перебігу прогресивних економічних процесів в галузі почали створюватися як результат прийняття у червні 1999 року Закону України «Про проведення економічного експерименту на підприємствах гірничо-металургійного комплексу України». Закон діяв з 1 липня 1999 року по 1 січня 2002 року. Його метою було створення належних умов підвищення конкурентоспроможності металопродукції, стабілізації і фінансового оздоровлення підприємств. В ході економічного експерименту був зменшений податковий тиск на підприємства металургійного комплексу, завдяки чому більше ніж за два роки була подолана збитковість галузі і більше ніж удвічі скорочена нестача обігових коштів [20].

Інформація про зміни, які відбулися у виробництві окремих видів продукції металургійної промисловості наведена в табл. 2.13.

Основною причиною спаду виробництва у 2005 році стало зниження попиту та ціни на металопродукцію українського виробництва на основних ринках збуту вітчизняної металопродукції (рис. 2.24). Усе це було пов'язано з наявністю кризових явищ на світовому ринку сталі через перевиробництво сталі, і відповідно збільшення пропозиції на ринку з боку КНР. Ціни на металопродукцію тільки у травні-червні на зовнішніх ринках знизилися від 70 до 120 дол. США за тону. Починаючи з липня, відбулось нарощування обсягів виробництва, що пов'язано з підвищенням попиту на металопродукцію на традиційних ринках збуту української металопродукції.

Таблиця 2.13. Виробництво окремих видів продукції металургійного виробництва [2]

Рік	Чавун	Сталь без напівфабрикатів, отриманих безперервним литтям	Труби великого та малого діаметрів, профілі пустотілі з металів чорних ¹
1990	44,9	48,5	6,5
1995	18,0	18,7	1,6
2000	25,7	25,8	1,7
2001	26,4	27,1	1,7
2002	27,6	27,4	1,5
2003	29,5	28,9	2,1
2004	31,0	28,9	2,1
2005	30,7	27,9	2,4
2006	32,9	27,9	2,8
2007	35,6	29,0	2,8

¹ До 2002 р. включно без врахування профілів пустотілих з металів чорних.

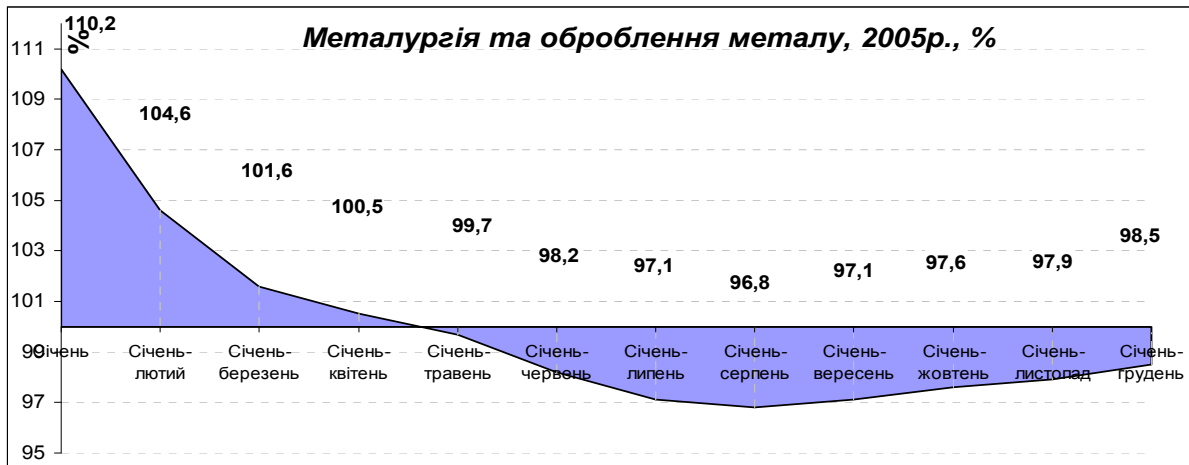


Рис.2.24. Металургія та оброблення металу у 2005 році (за даними Мінпромполітики).

Сьогодні потужний гірничо-металургійний комплекс (ГМК) – становий хребет української індустрії, основа нашої економіки і головна матеріальна база державної незалежної України. Це третина внутрішнього валового продукту і понад 40% валютних надходжень до бюджету. Незважаючи на недостатньо сучасний технологічний рівень виробництва, труднощі із забезпеченням залізородною сировиною, нестачу інвестицій, галузь ставить перед собою та розв’язує складні завдання.

Металургія ґрунтується на високоякісних сировинних ресурсах країни – кам’яному вугіллі, залізних і марганцевих, а також титанових, цирконієвих рудах та рудах кольорових (нікель, ртуть) і коштовних (золото) металів.

Для металургійного комплексу характерна складна та розгалужена галузева структура. Його формують як базові галузі, пов’язані з видобуванням і збагаченням руд чорних і кольорових металів (гірничодобувні й гірничозбагачувальні, коксохімічні), так і розгалужена система виробництв із виплавки різних видів і сортів металу (чавуну, сталі мартенівської, киснево-конверторної, електроферосплавів та ін.), виробництва металопрокату, лиття, металовиробів та ін. Потужний розвиток української металургії

сприяв її виходові на світові ринки. Значну частину надходження до державного бюджету забезпечує саме експорт чорних, а також кольорових металів і виробів з них.

Понад 70% продукції українського ГМК експортується. Експерти вважають, що важливим стратегічним напрямом державної політики має стати збільшення споживання металу в країні. Потенційно українська економіка може споживати близько 40% продукції вітчизняного ГМК, але сучасна структура економіки змушує металургів орієнтуватися на зовнішні ринки [21].

За даними Міністерства промислової політики України протягом 2008 року у металургійному комплексі обсяги виробництва основних видів продукції становили 89,4% (рис. 2.25). Ситуація, що склалась на ринках збуту металопрокату призвела до зниження виробництва основних видів металопродукції.

За 12 місяців 2008 року у порівнянні з відповідним періодом 2007 року знизилось виробництво по агломерату, чавуну, сталі, прокату загального та прокату готового на 13%; виробництво труб на 6% та металовиробів на 30%, виробництво коксу на 5%. У грудні 2008 року у порівнянні з груднем 2007 року відбулось зниження по основних видах металопродукції від 58% до 29% через відсутність замовлень на металопрокат.

Динаміка індексів обсягів виробництва металургійної промисловості, %

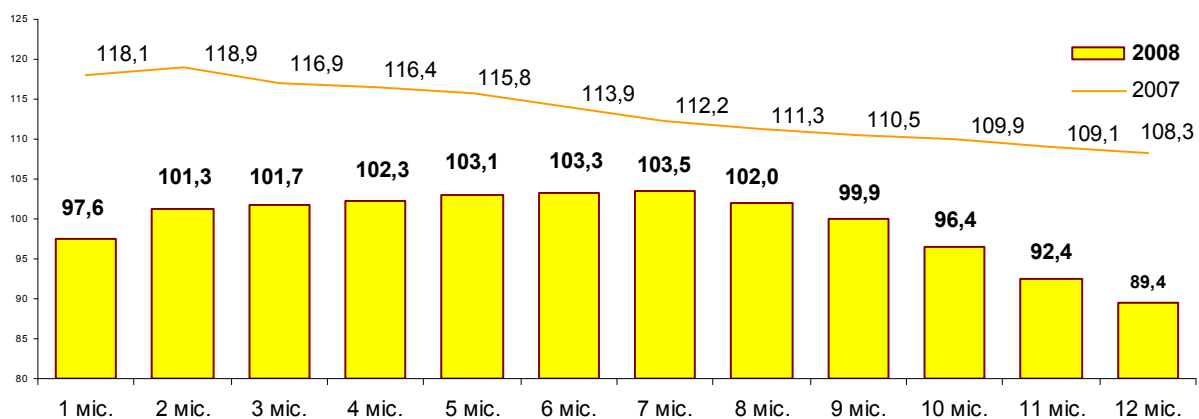


Рис.2.25. Динаміка індексів обсягів виробництва металургійної промисловості у 2008 році

В гірничорудній промисловості за 2008 рік (порівняно з 2007 роком) зменшилися обсяги виробництва таких видів товарної продукції: руди і концентрату залізного на 6,9%, у тому числі руди залізної неагломерованої на 8,0%, концентрату залізородного на 6,4%; агломерату залізородного на 22,1%; окатишів залізородних на 8,8%; вапняку флюсового (металургійного) на 12,5%; доломіту сирого на 10,1%; доломіту випаленого на 13,7%. Виробнича діяльність підприємств з видобутку та переробки флюсової та доломітної сировини, з причин відсутності експорту, повністю залежить від активності внутрішнього ринку. Обсяг поставок залізородної продукції гірничодобувними підприємствами України за 2008 рік склав 62 млн.т. В порівнянні з 2007 роком обсяг поставок залізородної продукції зменшився на 3482 тис.т. За 2008 рік на внутрішній ринок відвантажено 39,3 млн.т залізородної продукції. В порівнянні з 2007 роком обсяги поставок залізородної продукції зменшились на 4961 тис.т. Експорт залізородної продукції склав 22,6 млн.т., у порівнянні з 2007 роком експорт збільшився на 1479 тис.т.

З початку 2008 року по імпорту поставлено 2723 тис.т залізородної сировини, що менше відповідного періоду 2007 року на 827 тис.т.

На підприємствах кольорової металургії обсяги виробництва основних видів продукції становили 97,1%. У порівнянні з відповідним періодом 2007 року випуск залізного порошку склав 4413,3 тонн, що становить 86,0% від рівня відповідного періоду 2007 року. Різке збільшення цін на металобрухт призвело до втрати конкурентоспроможності на зовнішньому ринку залізних порошків і виробів з них і як наслідок до зменшення обсягів виробництва.

В ГМК України існують і потребують вирішення серйозні техніко-економічні проблеми. Насамперед, це низька якість і неконкурентоспроможність більшості металургійної продукції, причиною яких є невідповідність технічного і технологічного рівня виробництва світовому, особливо аглодоменного, сталеплавильного, прокатного виробництв та кольорової металургії. Застарілі технології призводять до перевитрат сировини, матеріалів, палива, енергоносіїв, що збільшує собівартість продукції і підвищує екологічне навантаження на територію, оскільки на підприємствах зростають обсяги викидів забруднюючих речовин та скидів стічних вод. Тому основними завданнями та пріоритетами розвитку та реформування ГМК України є:

- освоєння виробництва нових конструкційних і функціональних матеріалів;
- реструктуризація підприємств, оптимізація рівня використання виробничих потужностей з виведенням з експлуатації надлишкових та неефективних потужностей;
- поліпшення технологічної структури виробництва та впровадження нових ресурсозберігаючих, екологічно-чистих технологій світового рівня;
- створення та впровадження у виробництво принципово нових наукоємних та ефективних металургійних технологій;
- підвищення якості сировини та конкурентоспроможності товарної продукції;
- підвищення продуктивності праці, вирішення соціальних і кадрових проблем;
- проведення скоординованої технічної політики на підприємствах усіх форм власності та поліпшення керованості підприємств.

Машинобудування. Машинобудування є пріоритетною галуззю промисловості, без розвитку якої неможливо забезпечити технічний і технологічний прогрес у будь-якій економічній діяльності, підвищити рівень життя й добробуту населення. Місце машинобудування в структурі виробництва продукції промисловості та в загальному обсязі експорту визначає рівень розвитку держави і прогресивність структури її економіки. Але саме в цій галузі протягом 90-х років найбільш гостро проявилися кризові явища, які притаманні всій економіці країни.

У 1995-1999 рр. у галузі відбувалось падіння виробництва продукції, і тільки з 2000 року розпочалося зростання його обсягів (табл. 2.14).

Значно скоротилася і продовжує скорочуватися частка активної частини виробничих фондів – машин і обладнання. Подрібнення великих виробничих комплексів на окремі підприємства призвело до збільшення кількості підприємств на самостійному балансі: з 1868 у 1990 році до 10345 підприємств-юридичних осіб у 2001 році та 11073 у 2007 році. Це звичайно вплинуло на ефективність управління і координування діяльності цих підприємств.

Протягом 2000-2003 рр. машинобудування України динамічно розвивається, демонструючи один з найвищих темпів розвитку. Так, індекси продукції до попереднього періоду за 2000,2001,2002 та 2003 рр. становили відповідно 115, 119, 111 та 135,8%. Намітилась тенденція до збільшення частки машинобудування у загальному обсязі продукції промислового виробництва: з 11,3 у 2000 році до 13,4 у 2003 році. Найбільш високими темпами розвивається виробництво транспортного устаткування [20].

Таблиця 2.14. Виробництво окремих видів продукції машинобудування [2]

(тис. шт.)

Рік	Трактори для сільськогосподарства	Сівалки	Машинопральні	Пилососи побутові	Лампи електричні, млн.шт.	Телевізори	Автомобілі легкові	Автобуси	Автокрани, шт.	Велосипеди
1990	106	57,1	788	1073	411	3774	156	12,6	3698	1984
1995	10,4	1,5	213	285	195	315	58,7	2,2	585	127
2000	4,0	2,0	125	109	170	62,4	17,1	3,5	56	19,4
2001	3,6	3,8	166	112	233	148	26,2	2,4	80	118
2002	3,0	4,9	232	83,4	230	159	43,8	2,0	76	249
2003	4,6	8,0	251	66,4	219	415	98,3	2,6	126	281
2004	5,8	9,9	345	53,3	263	443	174	2,6	235	250
2005	5,5	11,3	322	37,5	254	651	192	4,7	382	312
2006	3,7	9,0	208	9,2	255	431	267	7,7	506	392
2007	5,3	7,1	173	1,2	240	507	380	9,1	812	373

На сьогодні вітчизняному машинобудуванню належить ключова роль у забезпеченні конкурентоспроможності продукції товаровиробників на внутрішньому і зовнішньому ринках нашої держави. Частка машинобудівної галузі в загальному обсязі продукції (робіт, послуг) промисловості становить 17,4%.

Протягом останніх років індекси зростання галузевої продукції машинобудування вдвічі перевищили показники приросту промислової продукції в цілому. Так, у 2006 році продукція машинобудування зросла на 11,8% проти 6,2% промислової продукції, у 2007 році ці показники становили 28,6% проти 10,2%.

У січні-серпні 2008 року машинобудівна галузь забезпечила більше половини загального приросту промисловості - 3,5 %. Збільшення обсягів виробництва машин та устаткування (на 14,3%) є наслідком динамічного розширення попиту з боку вітчизняних та іноземних підприємств, а також підвищення конкурентоспроможності продукції. Зростання виробництва у галузі супроводжувалось також суттєвим збільшенням виробництва транспортних засобів та устаткування (на 37,4%), зокрема, легкових автомобілів (на 34,7%) та автобусів (37,9%).

На ряду з традиційною продукцією підприємствами машинобудівної галузі освоєно та виготовлено більше 500 найменувань нової техніки та устаткування для потреб внутрішнього ринку, яке досі не виготовлялося в Україні (прохідницькі комбайни, бурові верстати, вантажні вагони, дизель-поїзди, колійна техніка та ін). Понад 60-70% продукції експортується до Росії, інших країн СНД, КНР, Індії, Мексику. Слід зазначити, що на сьогодні в Україні сформувалась досить розгалужена структура транспортного машинобудування, яке об'єднує підприємства з виробництва тепловозів, вагонів (загальне машинобудування), легкових і вантажних машин, мікроавтобусів, тролейбусів і, що головне для експортної ланки країни, морських суден і літаків.

За словами фахівців, наша держава володіє значним потенціалом створення та виробництва авіаційної техніки. Так, у 2007 році темпи росту галузі становили 109,6%. За 6 місяців 2008 року індекс зростання склав 2,5%. Лідер в галузі літакобудування - державне підприємство «Авіаційний науково-технічний комплекс імені О.К. Антонова», який за час свого існування спроектував ряд літаків сімейства Антонов. Зокрема, за останні роки були створені нові модифікації літаків Ан-74ТК-200, Ан-74ТК-300 та нові регіональні літаки Ан-38, Ан-140 та Ан-148. На даному етапі

проводяться сертифікаційні випробування транспортного літака Ан-70. Підприємством збільшуються обсяги наукових робіт.

Провідне місце в структурі транспортного машинобудування займає автомобілебудування. У 2007 році галузь забезпечила зростання обсягів на рівні 60,6% у порівнянні з 2006 роком, а у I півріччі 2008 року обсяги продукції зросли на 57%.

В Україні вперше за останні 50 років було введено в експлуатацію Корпорацією «Богдан» (м. Черкаси) перший автомобільний завод, який повністю відповідає світовим стандартам. Корпорація «Богдан» посідає належне місце в перспективному і конкурентному ринку комерційної вантажної техніки на ряду з виробниками Росії та Китаю.

Енергетичне машинобудування є однією з найважливіших галузей не лише важкого машинобудування, а й усього машинобудівного комплексу України, так як спеціалізується на виробництві устаткування для всіх видів електростанцій, в тому числі парових гідравлічних турбін, атомних реакторів, генераторів, котлів, дизельних моторів, електроапаратури, кабелю та іншої продукції [42].

Хімічний комплекс. Аналіз стану хімічного комплексу за 1996-2003 рр. виявив деякі позитивні тенденції в його розвитку. По-перше, відбувалося уповільнення темпів спаду виробництва хімічної і нафтохімічної продукції, а також стійке зростання виробництва хіміко-фармацевтичної продукції. По-друге, нарощуються обсяги виробництва конкурентоспроможної та імпортозамінної продукції. Переважно це продукція, яка користується попитом на зовнішніх ринках: синтетичний аміак, азотні добрива, кальцинована сода, деякі види пластичних мас і синтетичних смол, шини різного призначення, лікарські засоби. По-третє, зниження обсягу реалізованої продукції на умовах бартеру з 49% у 1997 році до 21,8% у 2000 році та 2% у 2003 році.

У галузевій структурі хімічної продукції за видами економічної діяльності у 2002 році 75,6% припадає на хімічне виробництво і 24,4% - на виробництво гумових та пластмасових виробів. У хімічному виробництві провідне місце займає базова хімічна продукція – 40,5% (зокрема 20,7% - виробництво мінеральних добрив та азотних сполук); серед інших виробництв виробництво лаків і фарб має 4,7%, фармацевтичне виробництво – 15,1%; у виробництві гумових та пластмасових виробів на виробництво гумових виробів припадає 9,8%, перероблення пластмаси – 14,6% [20]. Індекси обсягу продукції хімічної та нафтохімічної промисловості за видами діяльності протягом 2001-2007 рр. наведені в табл. 2.15.

За підсумками роботи хімічних підприємств у 2005 році обсяг випуску хімічної продукції порівняно з 2004 роком зріс на 9,8%, в т.ч. у хімічному виробництві – на 7,8%, у виробництві гумових та пластмасових виробів – на 17,6% (рис. 2.26).

Обсяг реалізованої продукції в хімічній та нафтохімічній промисловості України склав у 2005 році в діючих цінах 23,2 млрд. грн., що обумовлено зростанням обсягів виробництва аміаку (109%), сірчаної кислоти (107%), аміачної селітри (121%), карбаміду (103%), амофосу (119%), нітроамофоски (106%), метанолу (106%), соди кальцинованої (121%), хлорвінілу (327%), миючих засобів (157%), шин (108%).

За 2005 рік зросло внутрішнє споживання хімічної та нафтохімічної продукції вітчизняного виробництва у порівнянні з відповідним період минулого року та склало майже 30% від обсягів реалізації хімічної продукції на внутрішньому ринку, зокрема, для забезпечення потреб сільськогосподарських товаровиробників у поточному році хімічними підприємствами реалізовано мінеральних добрив у обсязі 508 тис. т поживної речовини, що на 14% більше ніж у 2004 році.

Таблиця 2.15. Індекси обсягу продукції хімічної та нафтохімічної промисловості [2]

	<i>(відсотків до попереднього року)</i>						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Хімічна та нафтохімічна промисловість	110,6	106,5	116,8	114,4	109,8	103,2	106,2
Хімічне виробництво	107,9	107,9	116,0	111,0	107,8	100,9	103,9
у тому числі							
виробництво основної хімічної продукції	106,2	107,9	119,2	110,0	104,5	101,7	101,7
виробництво лаків та фарб	112,7	105,8	122,0	110,7	118,0	85,4	106,5
фармацевтичне виробництво	114,3	103,7	112,1	113,7	117,7	106,5	108,6
виробництво мила та миючих засобів, засобів для чищення та полірування; парфумерних та косметичних засобів	112,0	114,8	110,7	125,8	118,8	103,1	103,1
виробництво штучних та синтетичних волокон	74,3	92,4	109,3	119,0	108,3	93,2	104,0
Виробництво гумових та пластмасових виробів	124,7	100,0	120,7	128,8	117,6	111,1	114,1
виробництво гумових виробів	113,1	85,6	106,6	122,5	110,7	100,8	96,1
виробництво пластмасових виробів	145,9	119,2	131,5	132,2	121,0	115,8	120,9

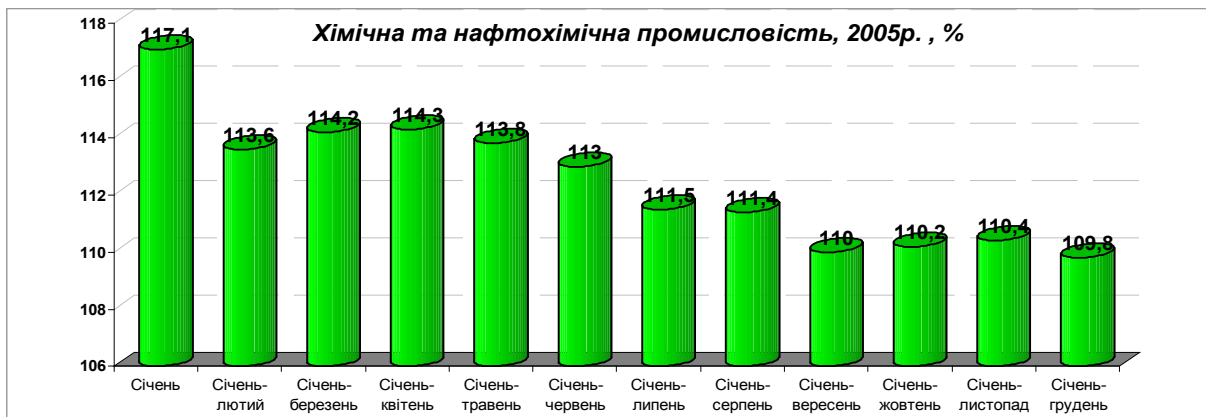


Рис.2.26. Хімічна та нафтохімічна промисловість у 2005 році

За підсумками роботи хімічних підприємств у 2008 році темпи росту становили 93,8% (рис. 2.27).

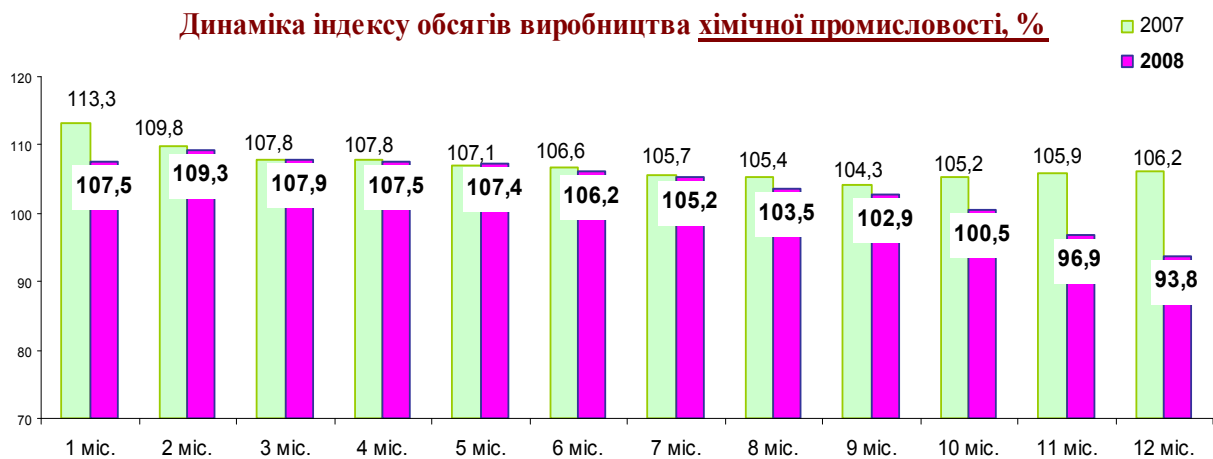


Рис.2.27. Динаміка індексів обсягів виробництва хімічної промисловості у 2008 році

У хімічному секторі індекс галузевого товарного виробництва за підсумками 2008 року порівняно із 2007 року склав 90,9%, у секторі гумових та пластмасових виробів відповідно 103,1%. Зменшилися поставки мінеральних добрив сільгоспвиробникам і становили в середньому 78,9% від запланованого. Позитивну прирістну динаміку за підсумками року зберіг лише сегмент виробництва пластмасових та гумових виробів за рахунок досить значного нарощування виробництва продуктів перероблення пластмас у першому півріччі.

У жовтні-листопаді 2008 року під впливом внутрішніх та зовнішніх чинників (насамперед, погіршення зовнішньої та внутрішньої цінової кон'юнктури, системного зниження попиту практично в усіх основних сегментах) з'явилися спочатку локальні ознаки рецесії виробництва, які на кінець листопада-початок грудня набули системного характеру. У жовтні - грудні 2008 року секторальне зниження обсягів випуску продукції (у порівняних вартісних показниках відповідно до 2007 року), склало у виробництві продукції основної хімії – 43%, лакофарбових матеріалів - 28%, гумовотехнічних виробів – 30-34%, пластмасових виробів – 38%. Одним із основних чинників стало обвальне зниження цін на мінеральні добрива та деякі види базової хімічної продукції (насамперед, органічної).

В цілому розвиток хімічної промисловості України у 2008 році складався із двох етапів. Перший – докризовий (січень-вересень 2008 року), який характеризувався відносно стабільною та прирістною динамікою товарного виробництва у переважній частині секторів. Другий – кризовий (жовтень-листопад 2008 року), який набув на кінець грудня ознак системної рецесії виробництва [дані Мінпромполітики].

Важливими проблемами в хімічному комплексі України, які потребують вирішення вже в короткостроковій перспективі, залишаються: імпортозалежність вітчизняного хімічного комплексу за багатьма видами сировини та напівпродуктів; технічне переозброєння більшості виробництв з метою зменшення його енергомісткості, зниження собівартості, підвищення якості та конкурентоспроможності продукції; виведення з експлуатації потужностей найбільш енергомістких виробництв, підприємств, на продукцію яких відсутній попит, а також застарілих і техногенно небезпечних виробництв; максимальне завантаження діючих виробничих потужностей.

Головними завданнями на перспективу є: збереження, оновлення і відтворення виробничого, науково-технічного потенціалу, кваліфікованого науково-технічного, наукового та робітничого персоналу; адаптація підприємств до ринкових умов господарювання; поступове поживлення інвестиційних процесів; підвищення ефективності виробництва; впровадження екологічно-безпечних технологій; приведення кількості робочих місць у відповідність до наявної чисельності працюючих; створення і розвиток внутрішнього ринку.

Пріоритетними напрямками розвитку хімічної галузі в Україні залишаються: виробництво мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин, хімічних матеріалів для легкої промисловості, принципово нових полімерних матеріалів із заданими властивостями для машинобудування, будівництва, побуту; виробництво магнітних стрічок та рентгенівської плівки, товарів побутової хімії; автомобільних шин і гумотехнічних виробів; прискорений розвиток фармацевтичного виробництва [20].

Легка промисловість. Важливим принципом реструктуризації легкої промисловості є державне планування й регулювання процесів структурних змін у промисловості з метою збільшення її частки та встановлення економічно доцільних внутрішньогалузевих пропорцій.

За 1991 і 2002 рр. легка промисловість зазнала значних змін. Частка її в структурі промислового виробництва країни скоротилася у 6,8 разів і у 2002 році склала 1,6% проти 10,8% у 1990 році. З 1997 року в галузі і в окремих її підгалузях

розпочалось нарощування обсягів виробництва. Темпи зростання в легкій промисловості у 2000-2001 рр. були одні з найвищих між інших галузей промисловості – 136,4% у 2000 році та 113,8% - у 2001 році. Індекси обсягу продукції легкої промисловості у 2001-2007 рр. наведені у табл. 2.16.

Таблиця 2.16. Індекси обсягу продукції легкої промисловості [2]

	<i>(відсотків до попереднього року)</i>						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Легка промисловість	113,8	100,4	104,0	113,6	100,3	98,1	100,4
текстильне виробництво; виробництво одягу, хутра та виробів з хутра	114,7	101,1	102,9	114,0	102,6	95,2	99,7
виробництво шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	110,3	97,9	107,5	112,5	91,9	110,3	102,7

У 2002 році реальний приріст обсягів продукції легкої промисловості уповільнився і склав 0,4%. Приріст виробництва був отриманий за рахунок текстильної промисловості (на 1,4%) і виробництва готового одягу та хутра (на 0,9%). У виробництві шкіри та шкіряного взуття спостерігалось незначне зниження – до 97,9% [20]. Загалом протягом 1991-2002 рр. загальне виробництво продукції легкої промисловості, сировини та матеріалів для неї в натуральному вигляді скоротилося у десятки разів майже за всією номенклатурою. Таблиця 2.17 відображає виробництво найважливішої промислової продукції легкої промисловості протягом 2003-2007 рр.

Таблиця 2.17. Виробництво основної промислової продукції легкої промисловості [2]

	2003	2004	2005	2006	2007
Тканини – всього, млн. м ²	76,3	107,5	113,5	99,9	114,3
Вироби панчішно-шкарпеткові, млн. пар	43,3	51,4	55,5	53,8	60,3
Пальта, напівпальта, накидки, плащі, куртки теплі та вироби аналогічні чоловічі та хлопчачі, тис. шт.	875	615	649	630	534
Пальта, напівпальта, накидки, плащі, куртки теплі та вироби аналогічні жіночі та дівчачі, тис. шт.	3277	3637	3346	2675	2541
Костюми чоловічі та хлопчачі, тис. шт.	1567	1860	1608	1344	1107
Костюми жіночі та дівчачі, тис. шт.	604	837	893	730	524
Сукні та сарафани жіночі та дівчачі, тис. шт.	1167	1209	1264	916	985
Светри, джемperi, пуловери, жилети та вироби аналогічні трикотажні, млн. шт.	6,3	5,0	5,0	4,8	3,8
Одяг верхній трикотажний, млн. шт.	3,8	4,7	4,5	5,9	4,2
Трикотаж спідній, млн. шт.	18,8	25,6	26,9	30,7	31,2
Взуття, млн. пар	20,3	21,7	20,5	21,2	22,5

Найважливішими галузевими проблемами, які мають бути вирішені для забезпечення подальшого розвитку легкої промисловості, необхідно визнати:

- залежність від кон'юнктури зовнішнього ринку, особливо текстильної та швейної галузей;
- складність процесів та дорожнеча штрихового кодування продукції галузі та сертифікації товарів;
- сировинна залежність галузі, зокрема відсутність бавовни, та недостатні обсяги виробництва імпортозамінної продукції, у тому числі хімічних волокон, ниток, тощо;

- недовикористання вітчизняних сировинних ресурсів (шкіряної та лляної сировини);
- перенасичення внутрішнього ринку дешевою імпортною продукцією, яка здебільшого ввозиться нелегально без сплати податків та зборів;
- недостатнє інвестування, у тому числі на модернізацію та технічне переоснащення підприємств.

Стратегічною метою реструктуризації легкої промисловості є прискорений розвиток галузі та оптимізація її структури шляхом поєднання ринкових, державних та недержавних (правових, економічних, адміністративних) важелів регулювання економіки, досягнення оптимального співвідношення та ефективного функціонування галузей легкої промисловості.

2.9. Відходи

На сучасному етапі розвитку суспільства питання поводження з відходами поряд з іншими екологічними проблемами посідають одне з чільних місць у екологічній безпеці та сталому розвитку країни. Їх вирішення пов'язано з необхідністю узгодження комплексу екологічних, економічних та соціальних завдань і вимагає постійних системних зусиль з боку органів управління, науковців та громадськості.

У 2007 році утворення і накопичення відходів зросло у порівнянні з попереднім роком. За експертною оцінкою Ради по вивченню продуктивних сил України НАН України загальний обсяг утворення відходів, передусім гірничопромислових, у 2007 році досяг 780-800 млн. т, а обсяг накопичення - близько 35 млрд. т. Застосування експертних підходів пов'язано з тим, що наявна статистична звітність щодо відходів, не відображає всього обсягу їх утворення.

Стан вирішення проблеми поводження з відходами в Україні найбільш об'єктивно характеризується за системою інтегрованих показників сталого розвитку. Стосовно відходів як чинників прямого впливу на стан навколишнього природного середовища інтегровані показники групуються за двома розділами: управління твердими побутовими відходами і управління небезпечними відходами. Особливістю системи показників за цими розділами є те, що поряд з абсолютними вони включають ряд питомих показників – утворення відходів в перерахунку на обсяг ВВП.

Розгляд динаміки абсолютних та інтегрованих показників сталого розвитку у сфері відходів за період 2000-2007 рр. (табл. 2.18) дозволяє зазначити таке:

- відбувається зростання загального обсягу утворення відходів, однак при цьому інтенсивність їх утворення на одиницю ВВП (як в номінальному, так і в реальному вимірі) проявляє тенденцію до зменшення;
- утворення небезпечних відходів за абсолютними показниками характеризується відносною стабільністю, однак у 2007 році по відношенню до 2006 року фіксується певне збільшення їх обсягу. Інтенсивність утворення небезпечних відходів поступово зменшується - як по відношенню до номінального ВВП так і реального;
- починаючи з 2000 року фіксується тенденція до збільшення загальних обсягів використання відходів як вторинної сировини і, зокрема, тієї категорії відходів, що є залишками продуктів кінцевого споживання.

Таблиця 2.18. Індикатори стану поводження з відходами в Україні за 2000-2007 рр. [22]

Індикатор (показник)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Обсяги утворення відходів								
Промислові (в т.ч. гірничо-промислові) відходи, млн. т*	447,1	468,9	492,0	522,0	564,0	570,0	610,0	640,0
Відходи як вторинна сировина (за формою 14-МТП, 57 видів), млн. т	184,2	182,0	203,5	194,2	215,1	231,2	288,7	326,2
Небезпечні відходи I-III класів небезпеки (за формою звітності №1), млн. т	2,61	2,54	1,73	2,44	2,42	2,41	2,37	2,58
Відходи житлово-комунального господарства, млн.м ³	29,8	36,7	32,4	37,6	43,2	46,8	44,3	46,1
Загальний обсяг утворення відходів, млн. т*	558,9	587,4	613,9	645,7	695,0	714,0	750,0	790,0
Інтенсивність утворення відходів								
Загальний обсяг утворення на одиницю ВВП, т/тис. грн. номінального ВВП	3,29	2,91	2,72	2,41	2,04	1,68	1,4	1,11
реального ВВП **	3,29	2,94	2,90	2,86	2,96	2,70	2,56	2,39
Утворення небезпечних відходів I-III класів небезпеки на одиницю ВВП, кг/тис. грн. номінального ВВП	15,3	12,6	7,7	9,1	7,0	5,7	4,4	3,6
реального ВВП **	15,3	12,7	8,2	10,8	10,3	9,1	8,1	7,8
Використання відходів								
як вторинної сировини, млн. т	75,8	106,3	122,1	101,4	125,4	150,4	141,5	169,2
те ж – частка в обсягах утворення відповідних відходів, %	41,2	58,4	60,0	52,2	58,5	65,1	49,0	51,9

* За експертною оцінкою Ради по вивченню продуктивних сил України НАН України (у зв'язку зі скасуванням з 1998 р. звітності за формою 71-гп); ** Розрахунок здійснено за умови, що показники ВВП за 2000 р. прийнято як базові за 100%.

Промислові відходи. Особливістю структури утворення відходів в Україні, у зв'язку з сировинною орієнтацією економіки, є висока частка у їх складі гірничопромислових відходів (розкривних порід та продуктів збагачення корисних копалин – шламів, хвостів тощо) – понад 75 %. В той же час на відходи комунальної сфери припадає менше 2%.

Обсяг утворення відходів, що розглядаються як вторинна сировина, склав у 2007 році 354,7 млн. т. Порівняно з 2006 роком у цій групі фіксується збільшення обсягів утворення на 22,8 %, що певною мірою кореспондується із зростанням промислового виробництва та ВВП в цілому.

Найбільша кількість відходів утворюється на підприємствах гірничо-металургійної, вугільної, хімічної промисловості та енергетики. Структуру утворення промислових відходів ілюструє рис. 2.28.

Аналізуючи показники накопичення відходів слід мати на увазі, що майже 85 % загальних обсягів накопичення складають відходи первинного гірничого і збагачувального циклу – розкривні і шахтні породи, шлами та інші продукти збагачення корисних копалин, які у вигляді териконів, відвалів, шламосховищ були накопичені в попередні роки. Площа, яку вони займають, становить 160 – 165 тис. га.

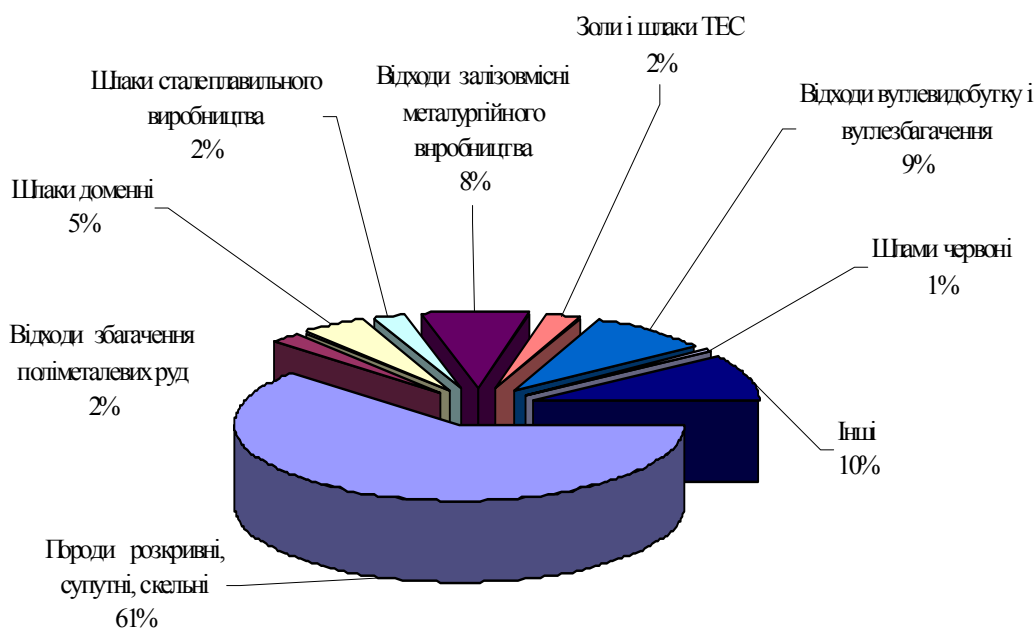


Рис. 2.28. Структура утворення промислових відходів у 2007 році

У 2007 році зафіксовано збільшення обсягу використання промислових відходів. Згідно з статистичною звітністю за формою 14-мпт він склав 189,3 млн. тонн (53,4 % від утворення), що становить 133,8 % до показників 2006 року (рис. 2.29). Збільшилось використання порід розкривних, супутніх, скельних – на 26,7 %, шлаків доменного виробництва на 21 %, феросплавних шлаків на 18 %, шламів червоних на 19 % тощо. Однак знизилось використання шлаків сталеплавильного виробництва на 15 %, відходів вуглевидобутку та вуглезбагачення на 10 %, золошлакових відходів ТЕС на 36 %.

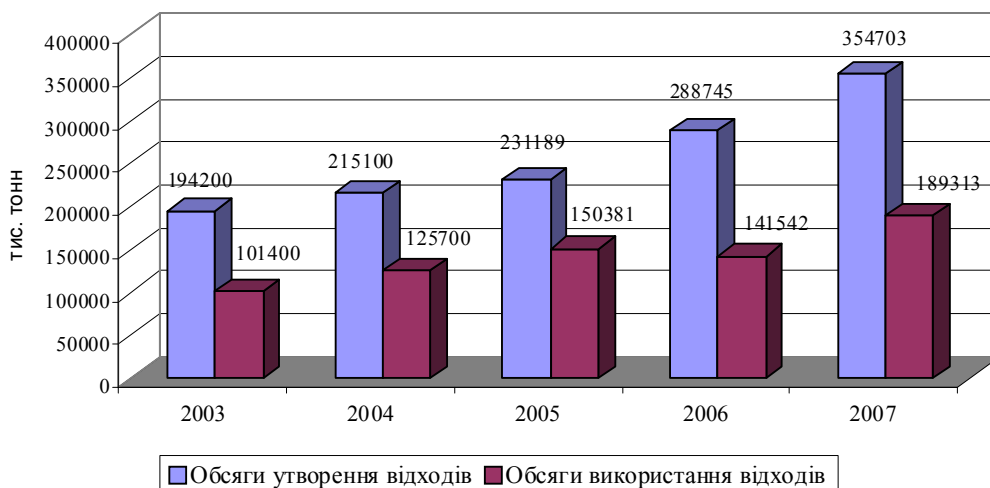


Рис.2.29. Динаміка утворення та використання відходів у 2003-2007 рр., тис. т (за номенклатурою із 57 видів відходів, що обліковуються державною статистикою)

Небезпечні відходи. Утворення відходів I – III класів небезпеки на підприємствах України у 2007 році згідно з даними статистичної звітності (форма № 1-небезпечні відходи) становило 2585 тис. т. Порівняно з 2006 роком їх обсяг збільшився на 9%. Основна частина утворених відходів (2,14 млн. т, або 83% від загального обсягу) належить до III класу небезпеки. Відходи II класу небезпеки склали 430,7 тис. т і I класу – 12,8 тис. т. До цієї категорії насамперед належать відходи гальванічних виробництв, відходи з підвищеним вмістом важких металів, нафтошлами, непридатні пестициди, відпрацьовані емульсії та мастильно-охолоджуючі рідини, феноли тощо. Динаміка утворення відходів I – III класів небезпеки наведена на рис. 2.30. Стан поводження з небезпечними відходами I – III класів небезпеки характеризує таблиця 2.19.

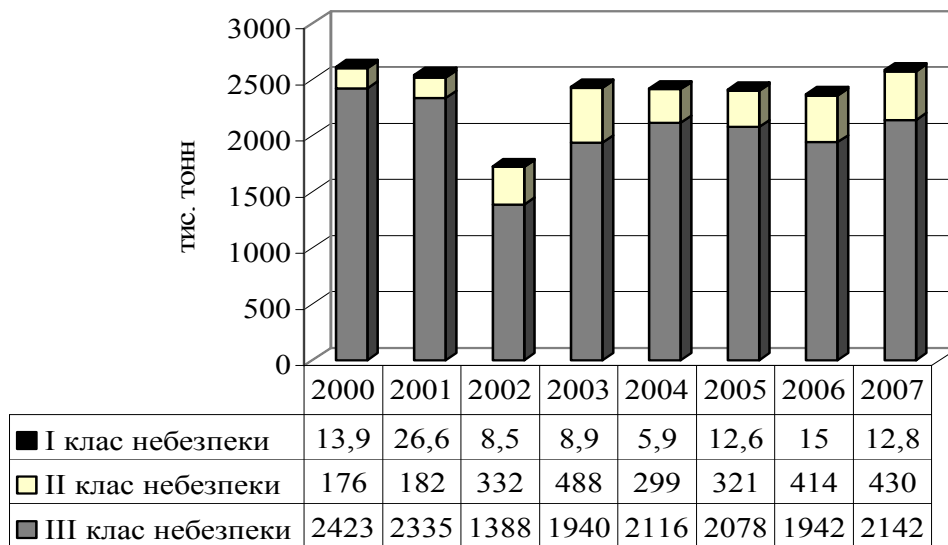


Рис.2.30. Динаміка утворення небезпечних відходів за класами небезпеки за 2000-2007 рр., тис. т (За даними державної статистичної звітності за формою №1- небезпечні відходи)

Таблиця 2.19. Основні показники поводження з небезпечними відходами I-III класів небезпеки за 2000–2007 рр.*, тис. т [22]

Роки	Утворилось	Утилізовано	Знешкоджено	Видалено (захоронено)	Наявність на кінець року у спеціально відведених місцях чи об'єктах (полігонах, комплексах, спорудах, ділянках надр тощо) та на території підприємств
2000	2613,2	1280,9	95,3	760,6	26244,1
2001	2543,3	2170,1	121,9	640,0	23002,0
2002	1728,8	1310,8	390,4	726,9	18728,5
2003	2436,8	802,0	382,2	931,7	31304,0
2004	2420,3	689,4	150,7	1102,8	28349,0
2005	2411,8	811,3	123,5	948,5	21674,0
2006	2370,9	790,0	120,0	1057,0	20121,5
2007	2585,2	995,4	75,4	990,6	20131,8

*За даними державної статистичної звітності за формою №1- небезпечні відходи

Окрему групу небезпечних відходів складають **непридатні та заборонені до використання пестициди та агрохімікати**, які не можна використовувати за прямим призначенням внаслідок втрати корисних властивостей, закінчення терміну придатності, втрати маркування чи змішування. Їх знищення залишається складною проблемою, а стан багатьох сховищ, в яких вони зберігаються, та умови їх зберігання є незадовільними.

За результатами першої інвентаризації, проведеної місцевими органами Мінприроди України у 2005-2006 роках обсяг накопичення зазначених відходів становив близько 21,38 тис. т. Із цієї кількості відходів близько 30 % відносять до I-II класів небезпеки. До найбільш небезпечних належать, зокрема, ДДТ, гептахлор, гексахлорбензол, ендрін. Слід зазначити, що інформація, яка надходить з регіонів, щодо наявної кількості непридатних пестицидів, постійно змінюється. Причиною цьому є уточнення їх кількості в сховищах та виявлення безхазяйних місць накопичення, а також часткове знешкодження.

На сьогодні через відсутність досконалих технологій знешкодження непридатних пестицидів, що пропонуються на вітчизняному ринку, є виправданим вивезення непридатних пестицидів за межі України для знешкодження. За кошти Державного фонду охорони навколишнього природного середовища за межі України у 2007 році для знешкодження вивезено 456 тонн непридатних пестицидів.

Тверді побутові відходи (ТПВ). Побутові відходи залишається однією з найбільш гострих господарських і природоохоронних проблем. Питомі показники утворення відходів за даними Міністерства житлово-комунального господарства України (Мінжитлокомунгосп) у великих містах досягають 330-380 кг/рік відповідно і мають тенденцію до зростання. До складу ТПВ входять такі основні компоненти: харчові відходи – 35-50 %, папір і картон – 10-15 %, вторинні полімери – 9-13 %, скло – 8-10 %, метали – 2 %, текстильні матеріали – 4-6 %, дерево - 1 %, будівельне сміття – 5 %, інші відходи – 10 %.

За даними Мінжитлокомунгоспу у 2007 році було зібрано і вивезено близько 46 млн. м³ ТПВ, що становить майже 11,5 млн. т. Вони розміщені на 4,5 тис. сміттєзвалищах і полігонах, загальною площею майже 7,6 тис. га. У 2007 році обсяг накопичення побутових відходів склав понад 3 млрд. м³.

Лише до 5% побутових відходів в Україні утилізується на двох сміттєспалювальних заводах в містах Києві та Дніпропетровську, обладнання яких застаріле та негативно впливає на стан навколишнього середовища.

Динаміку обсягів вивезення ТПВ у порівнянні демографічною ситуацією в Україні наведено на рис. 2.31.

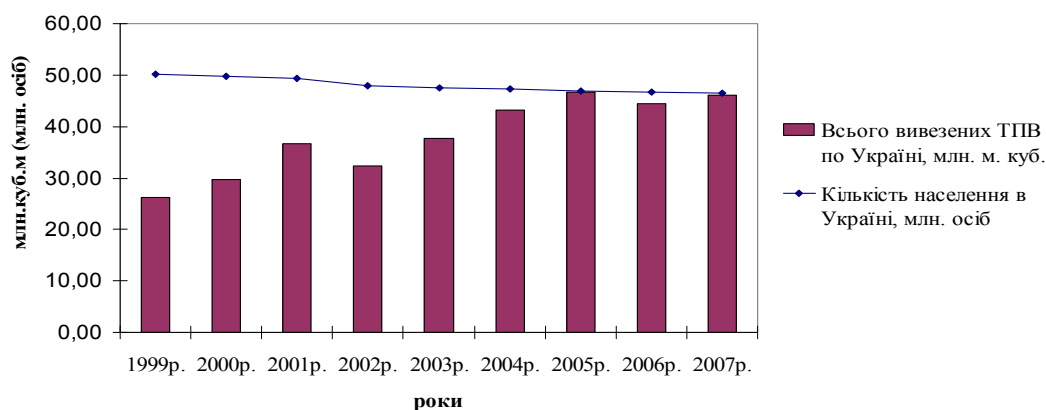


Рис. 2.31. Динаміка вивезення ТПВ за 1999-2007 рр.

Кількість сміттєзвалищ, які перевантажені складає 248 од. (5 %), а тих, що не відповідають нормам екологічної безпеки – 1133 од. (25 %).

Тільки 70% населення України охоплено послугами із вивезення побутових відходів, в тому числі лише 30% в сільських населених пунктах. Це, призводить до щорічного утворення 19 тис. несанкціонованих звалищ, що займають площу 700 га. Таким чином, щорічно на несанкціоновані сміттєзвалища та лісосмуги потрапляє близько 20 млн. м³ побутових відходів (5 млн. т).

Незадовільно проводиться робота з паспортизації, рекультивації та санації сміттєзвалищ. З 1857 сміттєзвалищ, які потребують паспортизації, у 2007 році фактично паспортизовано 355 одиниць (19 %). З 537 сміттєзвалищ, які потребують рекультивації, фактично рекультивовано 108 одиниць (20 %). З 570 сміттєзвалищ, які потребують санації, фактично сановано 102 одиниці (18 %).

Система роздільного збирання ТПВ в Україні практично відсутня, лише в окремих містах впроваджуються пілотні проекти (Харків, Київ, Черкаси, Миргород та деякі інші).

Середній тариф поводження з ТПВ в країні становить близько 26 грн., у т.ч. за перевезення ТПВ дорівнює 18,5 грн./м³, а за захоронення – 7,5 грн./м³. Такі тарифи значно нижче світових, що не забезпечує підприємствам, які працюють у цій сфері, можливості дотримуватися відповідних технологічних норм та правил при здійсненні своєї діяльності, в тому числі впровадженні сучасних технологій.

Основними проблемами у сфері поводження з ТПВ є застарілість парку сміттєвозів (зношеність в середньому складає 70 %) та контейнерів для збирання ТПВ, відсутність виділених земельних ділянок для спорудження нових полігонів, пожежонебезпечність звалищ через порушення технологічних регламентів захоронення побутових відходів.

Відходи із категорії залишків продуктів кінцевого споживання такі як макулатура, сировина полімерна вторинна, матеріали текстильні вторинні, склобій, зношені шини тощо становлять значний ресурсний резерв. Використання зазначених видів вторинної сировини залежить від налагодженої системи їх збирання і заготівлі. Всього на ринку збирання і заготівлі відходів як вторинної сировини в Україні працює близько 1500 підприємств. Протягом 2007 року в Україні проявлялася тенденція до збільшення обсягів збирання і заготівлі відходів як вторинної сировини. Динаміка використання окремих їх видів за 2000-2007 рр. представлена на рис. 2.32.

Як видно з наведеної динаміки, у 2007 році збільшились обсяги використання макулатури, склобою та полімерних матеріалів. Проте обсяги використання зношених шин та текстильних матеріалів залишаються практично на незмінному рівні.

Актуальними завданнями на перспективу в секторі «Відходи» є:

- подальший розвиток законодавчого забезпечення, а також нормативного регулювання на підзаконному рівні, розроблення методичного та інформаційного забезпечення поводження з відходами;
- гармонізація чинної нормативно-правової бази у сфері поводження з відходами з європейськими стандартами, зокрема розробка класифікатора відходів та порядку віднесення відходів до категорії небезпечних;
- розроблення концепції і програми поводження з небезпечними відходами;
- удосконалення державного статистичного обліку відходів та розробка їх нової статистичної класифікації;
- удосконалення системи платежів за розміщення відходів;
- запровадження порядку встановлення, затвердження і перегляду нормативів утворення відходів;

- стимулювання підприємницької діяльності у сфері поводження з відходами;
- посилення відповідальності за порушення законодавства у сфері поводження з відходами.

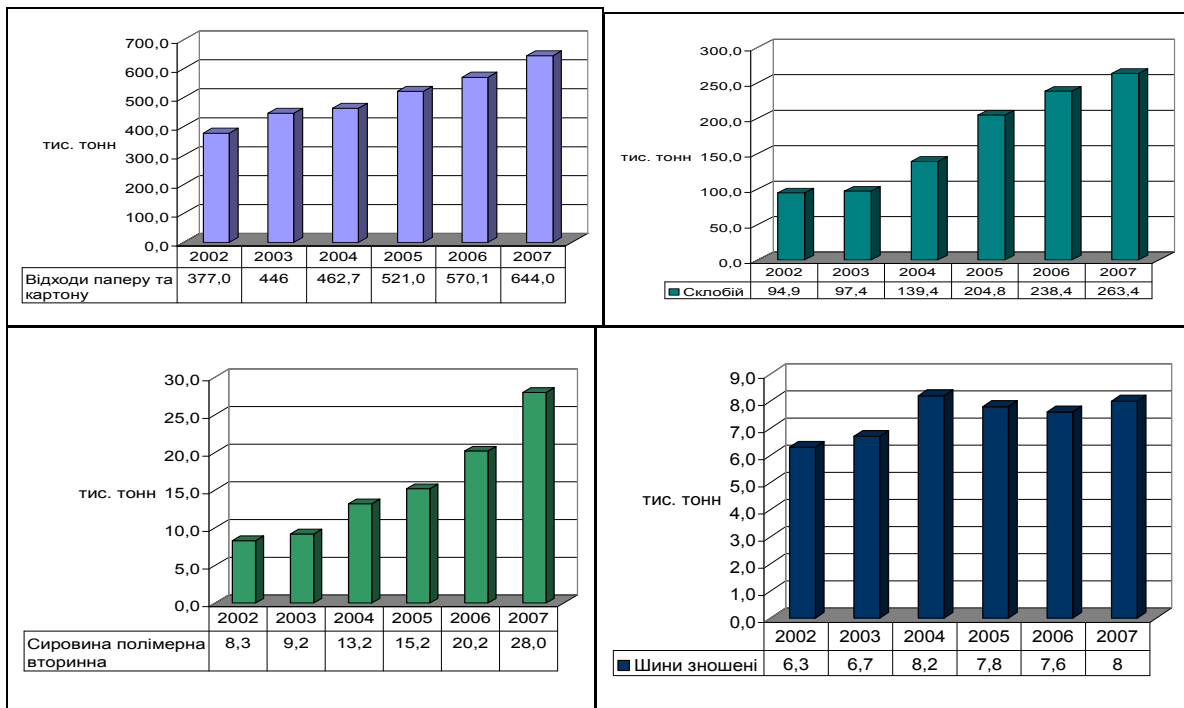


Рис. 2.32. Динаміка використання макулатури, склобою, вторинних полімерних, шин зношених за 2002-2007 рр., тис. т (за формою статзвітності №14 – мтп)

2.10. Житловий фонд та міська інфраструктура

Згідно зі ст. 8 Житлового кодексу України житловий фонд визначається як сукупність усіх видів та категорій житла. За формою власності житловий фонд поділяється на такі види:

- приватний житловий фонд;
- державний житловий фонд, який складається з об'єктів житлового фонду, що належать державним підприємствам, установам, організаціям на праві господарського відання або оперативного управління;
- комунальний житловий фонд, який належить на праві власності територіальним громадам сіл, селищ, міст;
- житлові будинки, інші житлові приміщення, що перебувають у спільній власності різних суб'єктів приватної, державної, комунальної форм власності.

На початок 2008 року у житловому господарстві України загальна площа житлових приміщень багатоквартирного житлового фонду становила 492,2 млн. м², з них площа ветхого та аварійного житлового фонду складає 5,4 млн. м² (або 1,1%). Близько 67% багатоквартирних будинків (або 6,8 млрд. од.) збудовано до сімдесятих років минулого століття.

Таблиця 2.20. Житловий фонд України [2,3]

(млн. м² загальної площі)

	Весь житловий фонд	У середньому на 1 жителя, м ²	Міський житловий фонд	У середньому на 1 міського жителя, м ²	Сільський житловий фонд	У середньому на 1 сільського жителя, м ²
1990	922,1	17,8	574,3	16,5	347,8	20,6
1995	978,3	19,2	616,6	17,8	361,7	21,9
2000	1015,0	20,7	643,2	19,3	371,8	23,5
2002	1031,7	21,3	658,4	20,2	373,3	23,7
2003	1035,7	21,6	661,7	20,4	374,0	24,0
2004	1040,0	21,8	664,5	20,5	375,5	24,4
2005	1046,4	22,0	669,9	20,8	376,5	24,6
2006	1049,2	22,2	671,3	20,9	377,9	25,0
2007	1057,6	22,5	677,6	21,2	380,0	25,4
2008	1066,6	22,8	684,3	21,4	382,3	25,8

Ліфтове господарство налічує близько 87 тис. ліфтів, з них 33% (або 28 тис. од.) експлуатуються понад 20 років та ще 6% (або 5 тис. од.) складають непрацюючі ліфти.

У водопровідно-каналізаційному господарстві продовжує зростати протяжність ветхих та аварійних мереж. Частка мереж, що знаходиться у ветхому та аварійному стані, на початок 2008 року становила 35%. Рівень втрат та необлікованих витрат води в середньому по Україні складав 38,5%.

Значними залишаються питомі витрати електроенергії на постачання води та відведення стоків (середньо галузевий показник – 1,57 кВт.год./м³ води та стоків). У середньому по Україні 51,4% споживачів оснащені лічильниками води. Найкращі показники в містах Києві та Севастополі, Івано-Франківській, Чернівецькій, Закарпатській, Кіровоградській та Львівській областях.

На початок 2008 року частка ветхих та аварійних теплових мереж комунальної теплоенергетики становила 14,5%. Частка фізично та морально зношених низько ефективних котлів з терміном експлуатації більше 20 років складала 24%. Складною є ситуація в м. Києві (63%), м. Севастополі (52%), Львівській (33%), Дніпропетровській (33%) та Донецькій (31%) областях. Стабільно високими є питомі витрати палива на виробництво теплової енергії (169,2 кг. умовного палива/1 Гкал. тепла).

Поганий фізичний стан внутрішньобудинкових систем, низькі теплозахисні властивості огорожувальних конструкцій, відсутність у споживачів технічної можливості для керування споживанням теплової енергії призводять до невиправдано високого рівня обсягів споживання тепла і питної води.

Залишається складним технічний стан міського електротранспорту. Із 7878 одиниць трамвайних вагонів і тролейбусів 90% відпрацювали нормативний термін експлуатації, а в деяких містах цей показник досяг 100% [23].

Обладнання житлового фонду наведено у табл. 2.21.

За даними Держкомстату у 2007 році було введено в експлуатацію загальної площі житла 10244 тис. м², у тому числі 7737 тис. м² у міських поселеннях та 2507 тис. м² у сільській місцевості. При цьому кількість збудованих квартир становила 95 тис., з них 78 тис. у міських поселеннях та 17 тис. у сільській місцевості.

Таблиця 2.21. Обладнання житлового фонду [2]

(відсотків)

	1995		2000		2005		2006		2007	
	у міських поселеннях	у сільській місцевості	у міських поселеннях	у сільській місцевості	у міських поселеннях	у сільській місцевості	у міських поселеннях	у сільській місцевості	у міських поселеннях	у сільській місцевості
Питома вага загальної житлової площі, обладнаної										
водопроводом	71,5	15,2	75,3	17,9	76,6	20,0	76,7	20,6	76,9	21,6
каналізацією	69,7	9,5	73,7	12,9	75,4	15,7	75,4	16,3	75,7	17,4
центральним опаленням	69,5	11,2	72,8	18,3	74,2	24,4	74,6	25,3	74,7	26,9
газом	80,2	79,4	81,6	82,5	81,8	84,1	81,9	84,3	82,2	84,5
гарячим водопостачанням	54,1	2,7	58,4	4,3	59,7	5,4	59,2	5,7	59,4	6,3
ваннами	65,4	8,2	70,0	11,1	71,6	13,4	71,7	14,1	72,0	15,1
підлоговими електроплитами	4,5	0,2	4,8	0,1	5,3	0,1	5,4	0,1	5,4	0,1

2.11. Сільське господарство

Україна має сприятливі природні умови для розвитку сільськогосподарського виробництва, яке є давнім і традиційним видом діяльності українського населення.

На нинішньому етапі реформування економіки аграрний потенціал України недостатньо реалізується через низький технічний стан, економічні умови. Розвиток аграрного сектора гальмують відсутність земельної реформи, неналежне матеріально-технічне забезпечення сільського господарства, диспаритет цін на промислову та сільськогосподарську продукцію, стан соціального розвитку села. Це зумовило погіршення стану основних фондів і матеріально-технічного постачання сільського господарства, спад обсягів виробництва. Динаміка структури продукції сільського господарства у 1990-2007 рр. наведена в табл. 2.22.

Стрімке падіння сільськогосподарського виробництва, що спостерігалось протягом 1990-1999 рр., негативно вплинуло на наявність і доступ до продуктів харчування та примусило значну частину домогосподарств займатися власним виробництвом. У 2000 році сільське господарство відновило розвиток, що пов'язаний, насамперед, із проведенням важливих реформ у 1990 і 2000 рр., а також із позитивним впливом девальвації, спричиненої фінансовою кризою наприкінці 1998 і початку 1999 рр.

Економічні перетворення зумовили формування багатоукладного сільського господарства. Кількість селянських (фермерських) господарств збільшилися з 14,7 тис. на кінець 1992 року до 42,4 тис. на кінець 2005 року та 43,9 тис. на 1 липня 2008 року.

Таблиця 2.22. Динаміка структури продукції сільського господарства у 1990-2007 рр. [2]

(у порівнянних цінах 2005 р.: млн. грн.)

	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>
Продукція сільського господарства	145875	94795	77889	85796	86784	77271	92531	92586	94895	88769
Продукція рослинництва	66560	49371	43573	49075	48113	41105	55638	53976	54909	49718
Зернові культури	21303	13357	10096	17242	16672	8266	18012	16158	14746	12297
Технічні культури	11992	8033	5632	5473	6018	6153	6613	7873	10152	8532
Картопля, овочі та баштанні	16607	16676	20811	20438	19684	20071	23911	23062	24172	22249
Плодоягідні та виноград	6238	3835	3566	2912	3103	3855	4087	4220	2905	3546
Кормові культури	9097	5150	2535	2736	2435	2173	2354	2208	2055	1853
Інша продукція та зміна обсягів незавершеного виробництва	1323	2320	933	274	201	587	661	455	879	1241
Продукція тваринництва	79315	45424	34316	36721	38671	36166	36893	38610	39986	39051
Худоба та птиця	46613	22567	16881	18053	18946	16916	17073	18288	19876	20197
Молоко	25023	18029	13325	14172	14901	14396	14617	14552	14089	13011
Яйця	4812	2834	2670	2933	3429	3477	3665	3983	4345	4293
Вовна	165	78	16	16	16	16	15	15	15	16
Інша продукція	2702	1916	1424	1547	1379	1361	1523	1772	1661	1534

У виробництві сільськогосподарської продукції частка господарств населення зросла і у 2007 році становила: за виробництвом зерна – 22,0%, цукрових буряків – 13,0%, насіння соняшнику – 19,2%, картоплі – 98,0%, овочів – 89,6%, м'яса – 51,9%, молока – 82,2%, яєць – 45,9%, вовни – 78,2%. Рис. 2.33 відображає динаміку обсягів виробництва сільськогосподарської продукції у 2000-2007 рр.

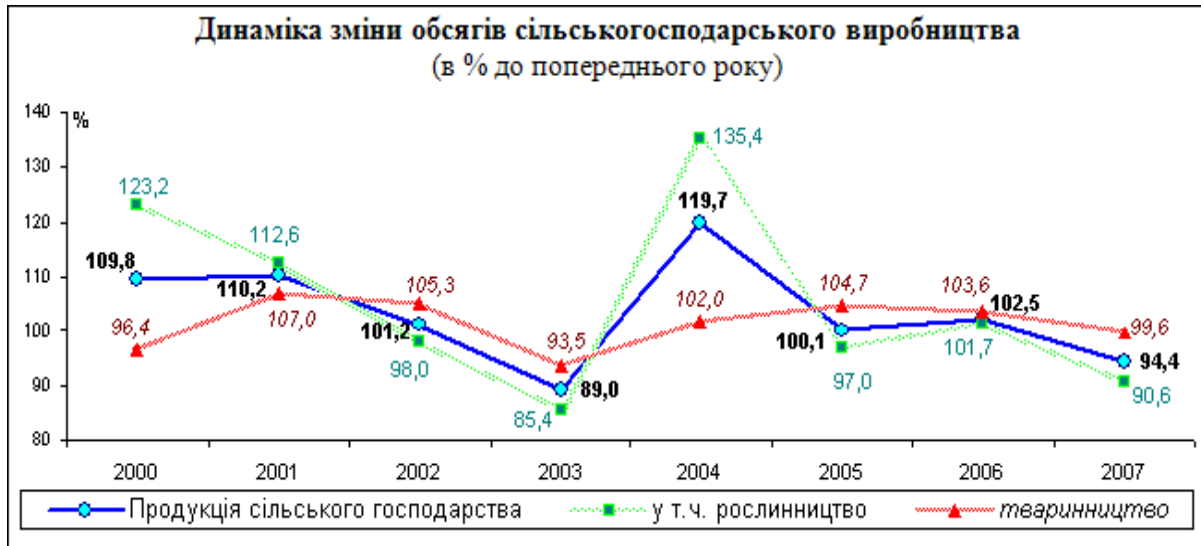


Рис. 2.33. Динаміка зміни обсягів сільськогосподарського виробництва (% до попереднього року) [24].

За даними Міністерства аграрної політики України (Мінагрополітики) експорт сільськогосподарської продукції та продуктів її переробки збільшується з року в рік. Так, за 2000-2007 рр. експорт збільшився з 1,58 млрд. дол. США до 6,79 млрд. дол. США, майже у 4,3 рази.

Частка експорту в загальному обсязі зовнішньої торгівлі продукції аграрного сектору за 2000-2006 рр. в середньому становила 62,4%, а за 2007 рік – 61%. Найбільшу питому вагу складають такі основні види продукції як: зернові злаки – 22,9%, олія – 14,6%, молокопродукти – 9,2%, м'ясо та субпродукти – 6,3%, насіння олійних культур – 5,1%, шоколад – 4,9%, цукор – 4,2%, тощо [11].

Рослинництво. За даними Інституту землеустрою УААН, в Україні налічується близько 3,2 млн. га деградованих та малопродуктивних орних земель, які потребують консервації. Це сталося внаслідок високого рівня розораності угідь, розширення посівів просапних культур, спалювання соломи після збирання зернових культур, зменшення внесення органічних та мінеральних добрив. Скорочення поголів'я тварин призвело до зменшення площ посівів кормових культур, у тому числі однорічних і багаторічних трав. Близько 20 % території країни перебуває у незадовільному щодо забруднення стані.

За даними Держкомзему (станом на 1996 р.), 19360,4 тис. га сільгоспугідь країни є дефляційно небезпечними, 13284,2 тис. га – зазнають водної ерозії (т.зв. змиті землі), 2056,2 тис. га – зазнають спільної дії водної та вітрової ерозії.

Внаслідок ерозії щороку втрачається близько 11 млн. т гумусу, 0,5 млн. т азоту, 0,4 млн. т фосфору та 0,7 млн. т калію.

Головним чинником, який зумовлює значний розвиток в Україні ерозійних процесів, є високий рівень сільськогосподарського освоєння території та використання недосконалих технологій у землеробстві. Так, лише внаслідок агротехнічного розпилення щорічно втрачається до 4-5 т/га ґрунту. Загалом щорічне зростання площ

еродованої ріллі в Україні досягає 60-80 тис. га. Посівні площі та урожайність основних сільськогосподарських культур наведені у табл. 2.23 та 2.24.

Таблиця 2.23. Посівні площі основних сільськогосподарських культур [2]

(тис. га)

	Уся посівна площа	У тому числі				
		зернові культури	цукрові буряки (фабричні)	соняшник	картопля	овочі відкритого ґрунту (без насінників)
1990	32406	14583	1607	1636	1429	456
1995	30963	14152	1475	2020	1532	503
2000	27173	13646	856	2943	1629	538
2001	27928	15586	970	2502	1604	490
2002	27539	15448	897	2834	1590	479
2003	25081	12495	773	4001	1585	480
2004	26752	15433	732	3521	1556	476
2005	26044	15005	652	3743	1514	465
2006	25928	14515	815	3964	1464	469
2007	26060	15115	610	3604	1453	451

Таблиця 2.24. Урожайність основних сільськогосподарських культур [2]

(з 1 га; ц)

	зернові культури	цукрові буряки (фабричні)	соняшник	картопля	овочі	плоди та ягоди	виноград
1990	35,1	276	15,8	117	149	42,7	58,3
1995	24,3	205	14,2	96	120	29,8	33,2
2000	19,4	177	12,2	122	112	38,4	51,7
2001	27,1	183	9,4	108	123	30,5	35,4
2002	27,3	189	12,0	104	124	36,5	39,4
2003	18,2	201	11,2	116	139	56,0	59,0
2004	28,3	238	8,9	133	149	58,1	45,2
2005	26,0	248	12,8	128	157	63,7	54,9
2006	24,1	285	13,6	133	171	45,0	39,7
2007	21,8	294	12,2	131	152	61,7	50,5

Внесення органічних добрив скоротилося з 257 млн. т (1990 р.) до 12 млн. т (2007 р.), або майже у 20 разів, що створює суттєву загрозу для збереження родючості ґрунтів (рис. 2.34). У зв'язку з різким скороченням поголів'я худоби, інтенсивність внесення органічних добрив з розрахунку на площу посівів скоротилось у 9 разів. Дефіцит органіки може бути зменшений за рахунок більш повного використання пожнивних решток, зокрема соломи, стебел кукурудзи, а також застосування сидератів. Обсяг внесення мінеральних добрив наведено на рис. 2.35.

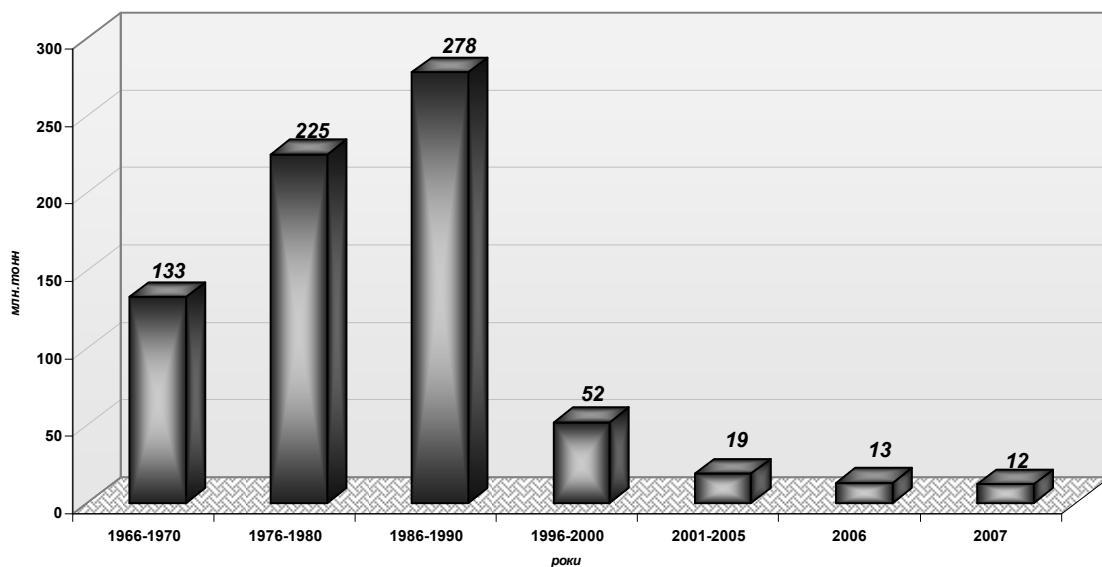


Рис. 2.34. Динаміка обсягів внесення органічних добрив [22]

У період трансформації сільського господарства до ринкових відносин виникла нова проблема підтримання родючості ґрунтів – це скорочення обсягів робіт з вапнування й гіпсування ґрунтів. Вапнування є необхідним для нейтралізації кислотності (рН), що накопичується в умовах інтенсивного й неконтрольованого використання земель. Ці роботи є необхідними також для підвищення насиченості кальцієм ґрунтового покриву, інтенсифікації біохімічних процесів, збільшення ефективності добрив.

Одним із основних завдань реалізації стратегії розвитку є вироблення дієвих механізмів стимулювання процесів екологізації сільського господарства.

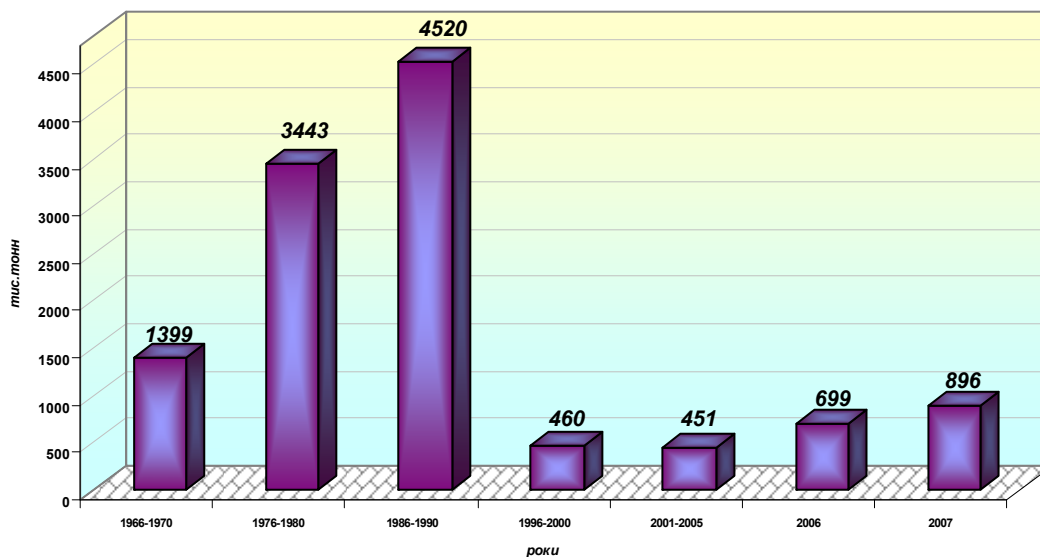


Рис. 2.35. Динаміка обсягів внесення мінеральних добрив [22].

Сучасне сільськогосподарське виробництво, поставлене на індустріальну основу, обов'язково використовує цілий спектр хімічних речовин, без яких неможливо забезпечити належний рівень економічного ефекту продукції. Це стосується використання мінеральних та органічних добрив, хімічних засобів захисту рослин,

регуляторів росту, меліорантів, структуроутворювачів, різних полімерних та інших хімічних речовин. За рахунок мінеральних добрив забезпечується зростання до 50% врожаю.

Першочерговими проблемами для вирішення у сільському господарстві є: перехід на систему біологічного (екологічного, органічного) землеробства; підвищення до оптимального з одночасним якісним регламентуванням внесення мінеральних та органічних добрив, пестицидів, дотримання необхідних територіальних, кількісних і якісних пропорцій при цьому; реалізація системи ґрунтозахисних, протиерозійних заходів; еколандшафтне проектування і планування сільськогосподарської діяльності та землевикористання на всіх ієрархічних рівнях; оптимальна екогумусна система агротехнічних заходів обробки ґрунтів при індивідуальному господарському підході; забезпечення екологічної безпеки окремих сільськогосподарських об'єктів.

Тваринництво. Тваринництво в Україні багатогалузеве. Основними його галузями є скотарство, свинарство, вівчарство і птахівництво. Їх частка у виробництві м'яса неоднакова, за даними Держкомстату у 2007 році 28,6% становила яловичина і телятина, 33,2% – свинина, 36% - птиця. В останнє десятиліття все інтенсивніше розвивається бджільництво та рибальство, відроджується традиційне для України в минулому конярство, в т.ч., племінне (на Донбасі). Поголів'я худоби та птиці у 1990-2007 рр. наведено в табл. 2.25.

У цілому лєвова частка у тваринницькому виробництві в Україні сконцентрована у господарствах населення. Станом на кінець 2007 року в господарствах населення утримувалося 65% великої рогатої худоби, 59% свиней та 53% складо поголів'я птиці усіх видів. Сільгоспдприємств, здатних виробляти великі обсяги тваринницької продукції в Україні, налічується небагато.

Таблиця 2.25. Поголів'я худоби та птиці у 1990-2007 рр. [2]

(на кінець року; тис. голів)

	Велика рогата худоба		Свині	Вівці та кози		Коні	Птиця, млн. голів
	усього	у тому числі корови		усього	у тому числі вівці		
1990	24623	8378	19427	8419	7896	738	246,1
1995	17557	7531	13144	4099	3209	756	149,8
2000	9424	4958	7652	1875	963	701	123,7
2001	9421	4918	8370	1965	967	693	136,8
2002	9108	4716	9204	1984	950	684	147,4
2003	7712	4284	7322	1859	893	637	142,4
2004	6903	3926	6466	1755	875	591	152,8
2005	6514	3635	7053	1630	872	555	162,0
2006	6175	3347	8055	1617	925	534	166,5
2007	5491	3096	7020	1679	1034	498	169,3

На кінець 2007 року господарствами усіх категорій утримувалося 5,5 млн. голів великої рогатої худоби (на 11% менше, ніж у 2006 році), у т.ч. 3,1 млн. корів (на 6% менше), 7,0 млн. голів свиней (на 14% менше), 1,7 млн. овець і кіз (на 6% більше), 169,3 млн. голів птиці всіх видів (на 1,7% більше). Табл. 2.26 характеризує виробництво основних видів продукції тваринництва у 1990-2007 рр.

Таблиця 2.26. Виробництво основних видів продукції тваринництва [2]

	М'ясо (у забійній вазі), тис. т	Молоко,	Яйця,	Вовна,
		млн. т	млн. шт.	тис. т
1990	4358	24,5	16287	29,8
1995	2294	17,3	9404	13,9
2000	1663	12,7	8809	3,4
2001	1517	13,4	9668	3,3
2002	1648	14,1	11309	3,4
2003	1725	13,7	11477	3,3
2004	1600	13,7	11955	3,2
2005	1597	13,7	13046	3,2
2006	1723	13,3	14235	3,3
2007	1912	12,3	14063	3,4

У 2007 році в сільськогосподарських підприємствах удій молока від однієї корови становив 3131 кг (на 2% більше, ніж у 2006 році), у господарствах населення – 3804 кг (на 0,3% менше).

На кінець 2007 року сільськогосподарськими підприємствами було витрачено 11,6 млн. т кормових одиниць кормів усіх видів (на 5% менше, ніж у 2006 році), у т.ч. концентрованих кормів – 6,7 млн. т кормових одиниць (на 3% більше). У розрахунку на 1 умовну голову великої худоби кормів усіх видів припадало по 28,4 ц кормових одиниць, (на 8% менше, ніж у 2006 році).

2.12. Лісове господарство

Ліси України за своїм призначенням і розміщенням виконують переважно водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі та інші функції і забезпечують потреби суспільства в лісових ресурсах.

До особливостей лісів та лісового господарства України відносяться:

- відносно низький середній рівень лісистості території країни;
- істотні регіональні відмінності між лісами, що зростають у різних природних зонах (Полісся, Лісостеп, Степ, Українські Карпати та гірський Крим) – відмінності у лісорослинних умовах, лісівничо-таксаційних показниках деревостанів, методах ведення лісового господарства, використання лісових ресурсів та корисних властивостей лісу;
- переважно екологічне значення лісів та висока їх частка (до 50%) з режимом обмеженого лісокористування;
- високий відсоток заповідних лісів (14,3%), який має стійку тенденцію до зростання;
- історично сформована ситуація з закріпленням лісів за численними постійними лісокористувачами (для ведення лісового господарства ліси надані в постійне користування підприємствам, установам і організаціям кількох десятків міністерств і відомств);
- значна площа лісів зростає у зоні радіоактивного забруднення (близько 3,5 млн. гектарів);
- половина лісів України є штучно створеними і потребують посиленого догляду.

Загальна площа земель, на яких здійснюється ведення лісового господарства в Україні - 10,8 млн. га, із яких вкритих лісовою рослинністю - 9,7 млн. га. Лісистість

території держави становить 15,7%. За 50 років лісистість зростає майже в 1,5 рази, а запас деревини - в 2,5 рази. Загальний запас деревини у лісах складає 1,8 млрд. м³, а середня зміна запасу становить близько 35 млн. м³ на рік. На 1 га середня зміна запасу в лісах Державного комітету лісового господарства України (Держкомлісгоспу) дорівнює 4 м³ на рік і коливається від 5 м³ у Карпатах до 2,5 м³ у степовій зоні [26].

Ліси знаходяться у віданні різних міністерств і відомств: Держкомлісгосп – 7,4 млн. га (68%), Мінагрополітики - 1,8 млн. га (17%), Міноборони – 0,2 млн. га (2%), МНС - 0,2 млн. га (2%), Мінприроди - 0,1 млн. га (1%), Мінтрансзв'язку - 0,1 млн. га (1%), інші міністерства і відомства - 0,2 млн. га (2%); розташовані на землях запасу і не надані в користування - 0,8 млн. га (7%).

Державний комітет лісового господарства України визначений Урядом України спеціально уповноваженим державним органом у галузі відтворення та підвищення продуктивності лісів, їх охорони і захисту, а також організації впорядкування та використання лісових ресурсів з метою задоволення потреб суспільства.

Визначення «управління лісовим господарством» в Україні інтерпретується як таке, що відповідає «Настановам з ефективної практики у секторі землекористування, змін землекористування та лісового господарства» і яке рекомендують прийняти Сторонам у відповідності з рішенням 16/СМР.1, параграф 2 [27]. Питання управління та ведення лісового господарства регулюються Лісовим кодексом України в редакції Закону України від 08.02.2006 № 3404-IV та іншими нормативно-правовими актами у відповідності з лісорослинними зонами та режимами лісокористування. Ведення лісового господарства полягає у здійсненні комплексу заходів з охорони, захисту, раціонального використання та своєчасного відновлення лісів.

Україна, незважаючи на невелику лісистість території, за площею та запасами лісу є європейською лісовою державою. За площею лісів Україна займає восьме місце у Європі (без Росії).

Інтенсивність лісокористування в Україні є помірною, показник використання щорічного приросту запасів деревини за останні роки складає біля 40-45%. Обсяги заготівлі деревини в порядку рубок головного користування є меншими за розрахункову лісосіку (щорічну норму невиснажливої заготівлі деревини від рубок головного користування). Усього в лісах України від усіх видів рубок заготовлено в 2005 році – 17,1 млн. м³, 2006 році – 17,8 млн. м³, 2007 році – 19 млн. м³, 2008 році - 17,7 млн. м³. Беручи до уваги збільшення площі стиглих і перестійних насаджень у лісах України, в найближчі роки об'єктивним є збільшення норми заготівлі деревини.

Питання збільшення лісистості території держави включено до пріоритетних напрямків розвитку лісгосподарської галузі. Забезпечення розширеного відтворення лісів, тобто створення нових лісових насаджень в обсягах, що перевищують їх вирубування є одним з основних пріоритетів лісоуправління. З 1949 по 1965 роки відтворення лісів проводилось на площі 100-200 тис. га, з 1966 по 1990 роки - на 55-100 тис. га, а в останні роки - щорічно на 50-70 тис. га, що перевищує площу зрубів. У 2007 році загальна площа відтворення лісів в Україні (74 тис. га) майже в 1,5 рази перевищувала площу суцільних рубок (50 тис. га), а в 2008 році таке співвідношення становило 1,8 рази. В Україні кожний другий гектар лісу створений штучно. Як результат, вкрита лісовою рослинністю територія в Україні постійно зростає. На непридатних для сільськогосподарського використання землях за піввіковий період створено близько 1,4 млн. га протиерозійних насаджень, із яких 150 тис. га – вздовж берегів малих річок і водоймищ. Посаджено також 440 тис. га полезахисних лісових смуг, під захистом яких знаходиться понад 13 млн. га орних земель [26].

Урядом держави на Держкомлісгосп покладено здійснення моніторингу ґрунтів, земель лісового фонду, лісової рослинності, мисливської фауни.

Лісовий моніторинг в Україні розвивається як багаторівнева система спостережень і нині перебуває на етапі формування. Перший рівень моніторингу (екстенсивний) – гармонізований із Міжнародною Спільною Програмою оцінки та моніторингу впливу забруднення повітря на ліси в регіоні Європейської Економічної Комісії ООН (ICP FORESTS). У 1989 році розпочато закладання мережі постійних ділянок моніторингу за методами, гармонізованими з ICP FORESTS.

Нині спостереженнями охоплені ліси Держкомлісгоспу в 18 областях (закладено понад 1100 постійних ділянок моніторингу), де систематично визначаються показники стану лісів за методами, гармонізованими з міжнародною програмою ICP FORESTS I рівня. Цим забезпечується виконання міжнародних зобов'язань України щодо моніторингу. Закладена мережа ділянок моніторингу є базовою, її оптимізація здійснюється у процесі розвитку. У подальшому передбачається розширення мережі на всю територію України.

Другий рівень моніторингу (інтенсивний) здійснюється Українським науково-дослідним інститутом лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького (УкрНДІЛГА) за технологією моніторингу здоров'я лісу США – US Forest Health Monitoring (FHM). Роботи за технологією FHM розпочаті у 1995 році і проводяться на території 7 адміністративних областей, закладено 120 постійних ділянок, де одержують детальну інформацію, яка придатна не лише для індикації впливу стрес-факторів на ліси, але й для визначення основних параметрів лісових екосистем, необхідних для оцінки біорізноманіття лісових рослин, визначення поглинання вуглецю в лісах, впровадження технологій дистанційного зондування лісів.

Екологізації лісгосподарської діяльності сприяє впровадження нової нормативної бази ведення лісового господарства, яка нині формується на основі прийнятого у 2006 році нового Лісового кодексу України. Управління у лісовому господарстві на засадах сталого розвитку є головним пріоритетом галузі. Запровадження лісової сертифікації є одним з важливих механізмів сталого ведення лісового господарства. Площа лісів Держкомлісгоспу, які знаходяться на різних етапах сертифікації за схемою Лісової Опікунської Ради (FSC) перевищила 1,9 млн. га. і спостерігається тенденція до зростання обсягів сертифікації, впроваджуються методи ведення лісового господарства наближені до природи, розширюються обсяги природного відновлення лісів.

Таблиця 2.27. Основні показники ведення лісового господарства [3]

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Площа рубок лісу, тис. га	455,1	570,3	443,4	465,2	468,7	464,7	468,2	476,2	425,3
Лісовідновлення, тис. га	37,8	42,6	45,9	48,3	53,9	58,6	66,7	73,6	80,2
Переведення у вкриті лісовою рослинністю землі, тис. га	26,9	27,2	28,9	27,0	25,8	26,5	29,5	31,5	44,6
Кількість лісових пожеж	3696	3205	6383	4527	1876	4223	3842	6100	4042
Площа лісових земель, пройдена пожежами, тис. га	1,6	3,8	5,0	2,8	0,6	2,3	4,3	13,8	5,5

2.13. Охорона навколишнього природного середовища

Розроблення та реалізація екологічної політики України здійснюється відповідно до міжнародних договорів в сфері охорони довкілля, Конституції України, постанови Верховної Ради України від 05.03.1998 № 188/98-ВР «Про основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки», Закону України від 25.06.1991 №1264 «Про охорону навколишнього природного середовища».

З метою удосконалення екологічної політики у 2007 році Міністерством охорони навколишнього природного середовища України (Мінприроди) було розроблено «Концепцію національної екологічної політики України на період до 2020 року», яку схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17.10.2007 № 880-р.

Мета реалізації національної екологічної політики полягає в стабілізації та поліпшенні екологічного стану території держави шляхом утвердження національної екологічної політики як інтегрованого фактора соціально-економічного розвитку України для забезпечення переходу до сталого розвитку економіки та впровадження екологічно збалансованої системи природокористування.

На виконання положень Концепції та «Плану дій Україна – ЄС», схваленого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 26.04.2007 № 238-р, розроблено проект Стратегії національної екологічної політики України на період до 2020 року, в якій зазначено цілі, головні пріоритети, напрями та завдання національної екологічної політики. Передбачається також, що Стратегія буде супроводжуватися розробленням проектів національних планів дій з охорони навколишнього природного середовища, розрахованих на період 4-5 років.

Вже розпочато розроблення стратегічного документа «Стратегія національної екологічної політики. Національний План дій із охорони навколишнього природного середовища на 2009-2012 роки», який враховує процеси глобалізації економіки, розвиток ринкових відносин та рішення Київської конференції міністрів навколишнього природного середовища «Довкілля для Європи» (2003 рік), Всесвітнього саміту зі сталого розвитку в м. Йоганнесбурзі (2002 рік), вступ України до СОТ, положення ряду міжнародних зобов'язань України в сфері охорони навколишнього природного середовища.

Мінприроди разом із іншими центральними органами виконавчої влади реалізують в Україні наступні державні цільові програми:

1. «Національна програма екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води» (затверджена постановою Верховної Ради України від 27.02.1997 № 123/97-ВР).

2. «Загальнодержавна програма формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» (затверджена Законом України від 21.09.2000 № 1989-III).

3. «Загальнодержавна програма охорони та відтворення довкілля Азовського і Чорного морів» (затверджена Законом України від 22.03.2001 № 2333-III).

4. «Державна науково-технічна програма розвитку топографо-геодезичної діяльності та національного картографування на 2003-2010 роки» (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 16.01.2003 № 37).

5. «Комплексна програма реалізації на національному рівні рішень, прийнятих на Всесвітньому саміті зі сталого розвитку, на 2003-2015 роки» (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 26.04.2003 № 634).

6. «Програма припинення виробництва та використання озоноруйнівних речовин на 2004-2030 роки» (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 04.03.2004 № 256).

7. «Комплексна програма протизсувних заходів на 2005-2014 роки» (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 22.09.2004 № 1256).

8. «Загальнодержавна програма розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2010 року» (затверджена Законом України від 22.02.2006 № 3458-IV).

9. «Державна цільова екологічна програма проведення моніторингу навколишнього природного середовища» (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 05.12.2007 № 1376).

Україна активно розвиває міжнародне співробітництво в сфері охорони довкілля. Основою для цього є підписані та ратифіковані міжнародні природоохоронні конвенції та угоди, участь в міжнародних організаціях та конвенційних органах. Крім того, співробітництво здійснюється як на двох, так і багатосторонніх засадах.

Співробітництво України з Європейським Союзом (ЄС) у сфері екології за останній час набуло значного прогресу та стало важливим чинником в загальному політичному контексті двосторонніх відносин.

Механізм інституційного співробітництва Україна – ЄС визначається Угодою про партнерство та співробітництво між Україною та ЄС, в рамках якої передбачено проведення Самітів Україна – ЄС та утворення спільних органів: Ради з питань співробітництва між Україною та ЄС, Комітету з питань співробітництва між Україною та ЄС, а також Комітету з парламентського співробітництва між Україною та ЄС.

В рамках Комітету з питань співробітництва між Україною та ЄС створено 7 підкомітетів:

1. «Торгівля та інвестиції».
2. «Економічні та соціальні питання, фінанси та статистика».
3. «Політика в сфері підприємств, конкуренція, співробітництво в регуляторній сфері».
4. «Енергетика, транспорт, ядерна безпека та екологія».
5. «Митне та транскордонне співробітництво».
6. «Юстиція, свобода та безпека».
7. «Наука та технології, дослідження та розробки, освіта, культура, громадське здоров'я, інформаційне суспільство та медіа».

Мінприроди бере активну участь в роботі Підкомітету № 4 «Енергетика, транспорт, ядерна безпека та екологія».

Міжнародне співробітництво України з іншими країнами в сфері охорони довкілля зосереджується на таких напрямках:

- охорона біорізноманіття;
- охорона транскордонних водотоків;
- охорона атмосферного повітря та озонового шару;
- мінімізація наслідків зміни клімату;
- оцінка впливу на довкілля у транскордонному контексті;
- поводження з відходами;
- деградація земель.

Двостороння співпраця є особливо міцною з транскордонними країнами, зокрема Республікою Білорусь, Угорщиною, Польщею, Республікою Молдова, Румунією, Російською Федерацією та Словацькою Республікою.

В останні роки спостерігається збільшення капітального інвестування екологічного призначення підприємствами, установами та організаціями України порівняно з їх загальними витратами на фінансування заходів з охорони та

раціонального використання природних ресурсів. Структура капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища представлена в табл. 2.28.

Таблиця 2.28. Структура капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища за напрямками [2]

	<i>(відсотків)</i>								
	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Усього	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
За напрямками на									
охорону атмосферного повітря і клімату	22,2	17,0	28,5	22,2	23,5	38,6	30,6	37,7	44,8
очищення зворотних вод ¹	50,9	52,3	45,2	46,2	47,4	41,4	41,4	30,5	26,3
поводження з відходами	14,8	2,8	6,0	4,3	6,0	6,1	10,5	16,9	12,6
охорону і відновлення ґрунту, підземних і поверхневих вод	11,3	26,6	19,2	25,4	17,9	12,4	16,3	11,6	12,8
зниження шумового і вібраційного впливу	...	...	...	...	...	...	...	1,8	2,4
збереження біорізноманіття і середовища існування	0,3	0,5	0,2	0,3	0,6	0,7	0,6	0,3	0,6
радіаційну безпеку	...	...	...	...	...	...	...	0,2	0,0
науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування	...	...	...	...	...	...	...	0,1	0,1
інші напрями природоохоронної діяльності	0,5	0,8	0,9	1,6	4,6	0,8	0,6	0,9	0,4

¹ У 1996-2005 рр. включені капітальні інвестиції на охорону та раціональне використання водних ресурсів

Список використаних джерел:

1. Конституція України.
2. Статистичний щорічник України за 2007 рік // За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Державний комітет статистики, 2008.- 571 с.
3. Україна у цифрах 2008. Статистичний збірник // За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Державний комітет статистики, 2009.- 259 с.
4. Державне управління // За ред. А.Ф. Мельник.-2-е вид., випр. і доп. – К.: Знання, 2004.-342 с. (Вища освіта XXI століття).
5. Ю. Шаповал «Держава», ілюстрована енциклопедія України. – Київ, 2008.
6. Національний атлас України. – К.: ДНВП «Картографія», 2007.- 400 с., іл.
7. Демографічна криза в Україні: її причини та наслідки (колектив авторів) // За ред. Академіка НАН України С.І. Пирожкова. – К.: Державний комітет статистики, 2003.- 231 с.
8. В. Стешенко, О. Рудницький, О. Холера, А. Стефановський. Демографічні перспективи України до 2026 року. НАН України. – Київ, 1999.-56 с.
9. Клімат України // За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К.: Видавництво Раєвського, 2003.-343 с.
10. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.) // За ред. В.М. Ліпінського, В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко. – К.: Ніка-Центр, 2006.-312 с.
11. Економіка України: проблеми розвитку галузей і регіонів; колективна монографія // Від ред. В.Ф. Беседін, А.С. Музиченко. – К.: НДЕІ, 2008.- 400с.
12. Економіка України: макропроблеми розвитку; колективна монографія // Від ред. В.Ф. Беседін, А.С. Музиченко. – К.: НДЕІ, 2008.- 328с.
13. Зеркалов Д.В. Транспорт України. Довідник. У двох книгах. Книга перша. – К.: Основа, 2002.- 416 с.
14. Шевцов А.І., Земляний М.Г., Дорошкевич А.З., Вербинський В.В. та ін. Енергетика України на шляху до Європейської інтеграції. Нац. ін-т стратег. дослідж. Дніпропетр. філіал. - Д., 2004. - 158 с.
15. Енергетичні ресурси та потоки // За ред. А.К. Шидловського. – Київ: Українські енциклопедичні знання, 2003.- 472 с.
16. International Energy Agency. Ukraine: Energy Policy Review, IEA/OECD, 2006, Paris.
17. Паливно-енергетичний комплекс України 2008 (електронна версія). Вугільна промисловість України: значення для енергобезпеки, поточний стан і перспективи розвитку. <http://who-is-who.com.ua/bookmaket/pek2008/8/4/1.html>.
18. Паливно-енергетичний комплекс України 2008 (електронна версія). Характеристика сучасного стану підприємств паливно-енергетичного комплексу. <http://who-is-who.com.ua/bookmaket/pek2008/8/2.html>.
19. Промисловий потенціал України: проблеми та перспективи структурно-інноваційних трансформацій // Відпов. ред. канд. екон. наук Ю.В. Кіндзерський. – К: Ін-т економіки та прогнозування НАН України, 2007.- 408 с.
20. Промисловий комплекс України: економічні трансформації та пріоритети розвитку // Н.В. Тарасова, І.С. Калініченко, А.М. Горський, О.С. Зарудна; За ред. Б.М. Данилишина. – К: Наук. світ, 2005.- 182 с.
21. Промисловий комплекс України. – К: Видавничий дім «Україна», 2006, I том. - 175 с.
22. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2007 році. – Мінприроди України, 2009. – 276 с.

23. Звіт Мінжитлокомунгоспу за 2008 рік про стан реалізації Загальнодержавної програми реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004-2010 роки, затвердженої Законом України від 24.06.04 № 1869-IV.
24. http://ukrexport.gov.ua/ukr/silске_gospodarstvo/ukr/150.html - сайт Державної підтримки українського експорту.
25. Сільське господарство України: криза та відновлення // За ред. Штефана фон Крамона-Таубаделя, Сергія Дем'яненка, Арніма Куна. – К: КНЕУ, 2004.- 207 с.
26. Лісове господарство України: науково-публіцистичне видання. - К.: «Видавничий дім «ЕКО-інформ», 2009. – 72 с.
27. Букша І.Ф. Інвентаризація парникових газів у секторі землекористування та лісового господарства // І.Ф. Букша, О.В. Бутрим, В.П. Пастернак. – Х.: ХНАУ, 2008. – 232 с.
28. Лісове господарство та деревообробна промисловість України, Вип.1. – К.: Болгов Медіа Центр, 2005. – 143 с.
29. Постанова Кабінету Міністрів України від 17 квітня 2008 року № 392 „Про забезпечення виконання міжнародних зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотським протоколом до неї”.
30. Постанова Кабінету Міністрів України від 02 листопада 2006 року № 1524 „Про затвердження Положення про Міністерство охорони навколишнього природного середовища України”.
31. Постанова Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2007 року № 1208 „Про внесення змін до Положення про Міжвідомчу комісію із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату”.
32. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 липня 2007 року № 977 „Про затвердження Положення про Національне агентство екологічних інвестицій України”.
33. www.ukrstat.gov.ua – сайт Державного комітету статистики України.
34. www.mfa.gov.ua – сайт Міністерства закордонних справ України.
35. www.kmu.gov.ua – сайт Кабінету Міністрів України.
36. www.iea.org – сайт Міжнародного енергетичного агентства.
37. www.mpe.kmu.gov.ua – сайт Міністерства палива та енергетики України.
38. www.mvp.gov.ua – сайт Міністерства вугільної промисловості України.
39. www.mintrans.gov.ua - сайт Міністерства транспорту та зв'язку України.
40. www.naftogaz.com - сайт НАК «Нафтогаз України».
41. www.energoatom.kiev.ua - сайт ДП НАЕК «Енергоатом».
42. www.industry.kmu.gov.ua - сайт Міністерства промислової політики України.
43. www.minjkg.gov.ua - сайт Міністерства з питань житлово-комунального господарства України.
44. www.nerc.gov.ua – сайт Національної комісії регулювання електроенергетики України.
45. Постанова Національної комісії регулювання електроенергетики України від 10.03.1999 № 309 «Про тарифи на електроенергію, що відпускається населенню і населеним пунктам».
46. Постанова Національної комісії регулювання електроенергетики України від 26.03.1999 № 346 «Про затвердження Звіту про діяльність НКРЕ у 2008 році».

3. ІНФОРМАЦІЯ ПРО КАДАСТРИ ВИКИДІВ ТА ПОГЛИНАННЯ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ

3.1. Загальна інформація

Станом на 2009 рік в Україні підготовлено вісім Національних кадастрів антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів (ПГ):

- перший кадастр викидів ПГ для базового 1990 року, виконаний в 1995 році [1];
- кадастр викидів ПГ за період 1990-1998 рр., виконаний в 1999 році та направлений до Секретаріату Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (РКЗК ООН) у 2000 році [2];
- кадастр викидів ПГ за період 2001-2002 рр. в чотирьох секторах (за виключенням секторів сольвентів та ЗЗЛГ [3]), який було направлено до Секретаріату РКЗК ООН у 2004 році;
- кадастр викидів ПГ за період 1990-2003 рр. у п'яти секторах [4], який було направлено до Секретаріату РКЗК ООН у 2005 році;
- кадастр викидів ПГ за період 1990-2004 рр. у всіх шести секторах [5], який було направлено до Секретаріату РКЗК ООН у 2006 році;
- кадастр викидів ПГ за період 1990-2005 рр., який було направлено до Секретаріату РКЗК ООН у 2007 році [6];
- кадастр викидів ПГ за період 1990-2006 рр., який було направлено до Секретаріату РКЗК ООН у 2008 році [7];
- кадастр викидів ПГ за період 1990-2007 рр., який було направлено до Секретаріату РКЗК ООН у 2009 році [8].

Даний розділ виконаний на підставі інвентаризації ПГ [8], при підготовці якої були враховані зауваження та пропозиції Групи експертів Секретаріату, зроблені під час централізованої перевірки інвентаризацій [6 і 7], а також враховані оновлені вимоги до структури звіту, викладені в документі «Annotated outline of the National Inventory Report including reporting elements under the Kyoto Protocol». Крім того, при підготовці додаткової інформації були враховані вимоги, які викладені в п.3(а) рішення 15/СМР.1 та рішенні 15/СР.10 (Керівні принципи з ефективної практики для звіту по діяльності, згідно з пунктами 3 і 4 статті 3 Кіотського протоколу).

Зокрема, як додаткова інформація, повідомлялися:

- об'єми викидів та поглинання в результаті діяльності в секторі землекористування, зміни в землекористуванні та лісовому господарстві (ЗЗЛГ), згідно пунктам 3 і 4 статті 3 Кіотського протоколу, як зазначено в розділі I.D додатку до рішення 15/СМР.1;
- авуари («одиниці скорочення викидів» – ОСВ або «Emission reduction units» - ERUs, «одиниці встановленої кількості» – ОБК або «Assigned amount units» - AAUs, «одиниці абсорбції» – ОА або «removal units»- RMUs), як зазначено в розділі I.E додатку до рішення 15/СМР.1;
- зміни в національній системі, відповідно до п.1 статті 5 РКЗК ООН, як зазначено в розділі I.F додатку до рішення 15/СМР.1;

- зміни в національному реєстрі, як зазначено в розділі I.G додатку до рішення 15/СМР.1;

- мінімізація негативних впливів відповідно до п.14 статті 3, як зазначено в розділі I.H додатку до рішення 15/СМР.1.

При підготовці кадастру викидів ПГ [8] були виконані наступні основні перерахунки та удосконалення:

- включення в кадастр категорій, які були відсутні в попередньому кадастрі (наприклад, категорія 4.G «Непрямі викиди закису азоту в результаті прибирання, зберігання та використання гною»);

- використання досконаліших методів розрахунків (наприклад, застосування методів рівня 3 для ключових категорій 2.B.1 «Виробництво аміаку»);

- уточнення даних про діяльність;

- уточнення коефіцієнтів викидів ПГ (в т.ч. в результаті проведення досліджень національних коефіцієнтів викидів ПГ для ключових категорій) та інші удосконалення.

Ключові категорії визначалися за методом рівня 1 із застосуванням аналізу рівня та тенденції викидів. До числа ключових категорій ПГ у 2007 році потрапили 23 категорії з п'яти секторів. Найбільша кількість ПГ виділяється при стаціонарному спалюванні газоподібного та твердого палива (400 621 тис. т CO₂-екв), виробництві чавуну та сталі (80 459 тис. т CO₂-екв), видобутку вугілля та поводження з ним (55 396 тис. т CO₂-екв.), спалюванні на транспорті рідкого палива (46 346 тис. т CO₂-екв.), а також в результаті кишкової ферментації худоби (34 541 тис. т CO₂-екв.).

3.2. Національні тенденції викидів та поглинання парникових газів

У даному Національному повідомленні представлені дані стосовно тенденцій викидів п'яти ПГ прямої дії: діоксиду вуглецю (CO₂), метану (CH₄), закису азоту (N₂O), перфторвуглеців (ПФВ) і гідрофторвуглеців (ГФВ), а також поглинання діоксиду вуглецю, отримані в останньому національному кадастрі [8]. Цей кадастр не містить оцінки викидів гексафториду сірки (SF₆), оскільки в Україні цей газ не виробляється, і в національній статистиці відсутня інформація про його застосування.

На рис. 3.1 наведена діаграма сумарних викидів діоксиду вуглецю, метану і закису азоту в Україні з урахуванням сектора ЗЗЗЛГ. Викиди ПФВ і ГФВ на діаграмі не вказані, оскільки їх частка в сумарних викидах в середньому за звітний період складає 0,03 % і 0,02 % відповідно. Найбільша частка викидів ПГ припадає на діоксид вуглецю – 75,4% від сумарних викидів (з урахуванням ЗЗЗЛГ) у 1990 році. Викиди метану в 1990 році склали 17,7 %, а закиси азоту – 6,9 %. У 2007 році пропорція практично збереглася – 75,5 %, 18,4 % і 6,1 % для діоксиду вуглецю, метану і закису азоту відповідно.

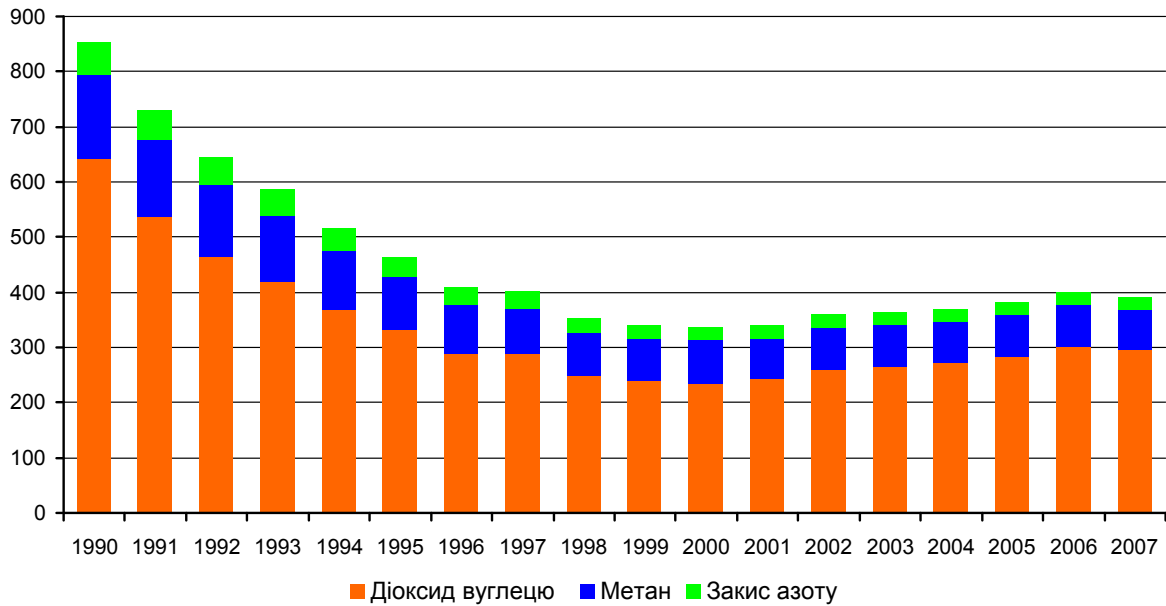


Рис. 3.1. Викиди ПГ прямої дії в Україні (з урахуванням 333ЛГ), 1990-2007 рр., млн. т CO₂-екв.

Результати аналізу рис. 3.1 дозволяють зробити висновок про переважний вміст CO₂ у загальному балансі викидів ПГ (близько 70-76% від загального обсягу викидів) впродовж усього звітного періоду.

На рис. 3.2 наведена діаграма викидів та поглинання ПГ у розрізі всіх шести секторів, визначених Міжурядовою групою експертів з питань зміни клімату (МГЕЗК).

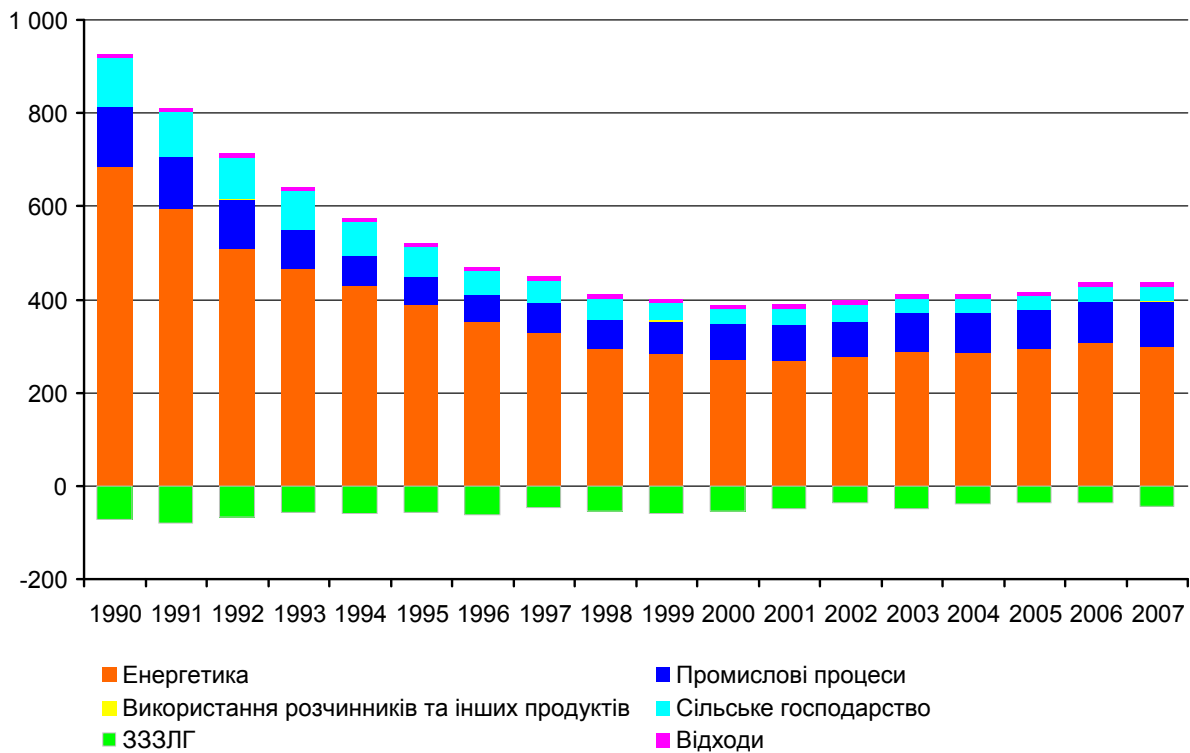


Рис. 3.2. Викиди та поглинання ПГ в Україні по секторах, 1990-2007 рр., млн. т CO₂-екв.

Найбільший вклад у загальні викиди ПГ в Україні вносить сектор енергетики. Його частка в сумарних викидах за період 1990-2007 рр. в різні роки складала від 76 до 86 % (з урахуванням сектора ЗЗЗЛГ). Скорочення викидів у секторі енергетики в 2007 році в порівнянні з 1990 роком було одним з найбільших серед інших секторів (більш різке скорочення викидів ПГ спостерігалось тільки в секторі сільського господарства) і складало 56 % - з 685,5 до 299,7 млн. т CO₂-екв. Викиди ПГ досягли свого максимального зниження в 2001 році (до величини 268,2 млн. т CO₂-екв.), після чого розпочалося поступове зростання викидів ПГ, що насамперед обумовлене зростанням економіки.

Сектор промислових процесів є другим за величиною джерелом викидів ПГ після енергетичного сектора. Частка викидів в промисловому секторі за звітний період складала від 13 % до 25 % загальних національних викидів ПГ, причому її максимальні значення досягнуті в 2001-2007 рр., коли йшло швидке відновлення гірничо-металургійної галузі. Викиди ПГ в цілому по сектору скоротилися з 128,0 млн. т CO₂-екв. у 1990 році до 97,7 млн. т CO₂-екв. у 2007 році (на 24 %), що істотно менше, ніж в енергетичному секторі. Мінімальні значення викидів були в 1996 році - на рівні 57,2 млн. т CO₂-екв., після чого викиди постійно зростали.

Викиди в секторі сільського господарства за період 1990-2007 рр. змінювалися в межах 7-14 % від загальних викидів (з урахуванням сектору ЗЗЗЛГ). При цьому, найбільші значення цієї частки припадають на початок, а менші – на кінець звітнього періоду. Відносне скорочення викидів в 2007 році в порівнянні з 1990 роком в цьому секторі було найбільшим серед всіх секторів і склало 72% (з 103,8 до 28,8 млн. т CO₂-екв.). Це пояснюється, перш за все, істотним скороченням поголів'я худоби, прибраних площ культур і об'ємів мінеральних та органічних добрив, що вносяться в ґрунт, а також зміною практики прибирання, зберігання та використання гною. Мінімальною величина викидів була в 2007 році, при цьому тенденція скорочення викидів ПГ в секторі поки що зберігається.

У секторі ЗЗЗЛГ поглинання CO₂ перевищує викиди, тобто спостерігається чисте поглинання CO₂ в секторі (на рис. 3.2 воно зображено з негативними значеннями), величина якого по відношенню до сумарних викидів за період 1990-2007 рр. змінювалася в межах 8-18%. У 1990 році чисте поглинання складало 73,2 млн. т і потім зменшилося до 43,6 млн. т у 2007 році. Динаміка скорочення у поглинанні діоксиду вуглецю обумовлена, перш за все, динамікою обсягу викидів ПГ з резервуару мінеральних ґрунтів в категорії землекористування «Рілля». Зокрема, в 1990 році в мінеральних ґрунтах було здійснено поглинання 5,0 млн. т вуглецю, за період 1993-1996 рр. це значення наблизилося до нуля, а в 2007 році викиди вуглецю зросли до 3,4 млн. т. Це пояснюється істотним скороченням кількості органіки, що надходить в ґрунти. Крім того, до важливих чинників, що вплинули на поглинання вуглецю, слід віднести зменшення площі територій, що переводяться до категорії землекористування «Ліси», а також більш різке скорочення площ багатолітніх садових насаджень, починаючи з 1998 року.

Сектор «Відходи» є єдиним сектором в Україні, який має позитивну динаміку викидів за звітний період. Зокрема, за період 1990-2007 рр. викиди в цьому секторі збільшилися на 12,5 %. Частка сектору «Відходи» у 1990 році була незначна і складала 8,4 млн. т CO₂-екв. або 1,0% у загальних викидах, проте до 2007 року частка зазначеного сектору збільшилася до 2,4% від сумарних викидів (9,5 млн. т CO₂-екв.). Це зростання пов'язане із специфікою поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) в Україні – 98 % усіх зібраних ТПВ складаються на полігонах і звалищах, в країні не розвинені сучасні технології сортування та переробки ТПВ.

3.3. Викиди діоксиду вуглецю

Викиди CO₂ здійснюються в енергетичному секторі та в промисловості, крім того, в секторі ЗЗЗЛГ спостерігається чисте поглинання CO₂ (рис. 3.3).

Викиди CO₂ в секторах «Використання розчинників та інших продуктів», «Сільське господарство» і «Відходи» в Україні не оцінюються. Чисті викиди CO₂ в 1990 році склали 642,5 млн. т, що в 2,2 рази перевищує чисті викиди у 2007 році.

Викиди CO₂ в енергетиці та промисловості в 1990 році склали 715,6 млн. т. У структурі викидів 83% склали викиди від спалювання палива, що обумовлене високою енергоємністю економіки. Розпад Радянського Союзу і економічна криза, що відбулася за ним, призвели до значного скорочення енергоспоживання і, як наслідок, до зменшення викидів CO₂ в енергетичному секторі з 1990 по 2007 рр. на 346,1 млн. т.

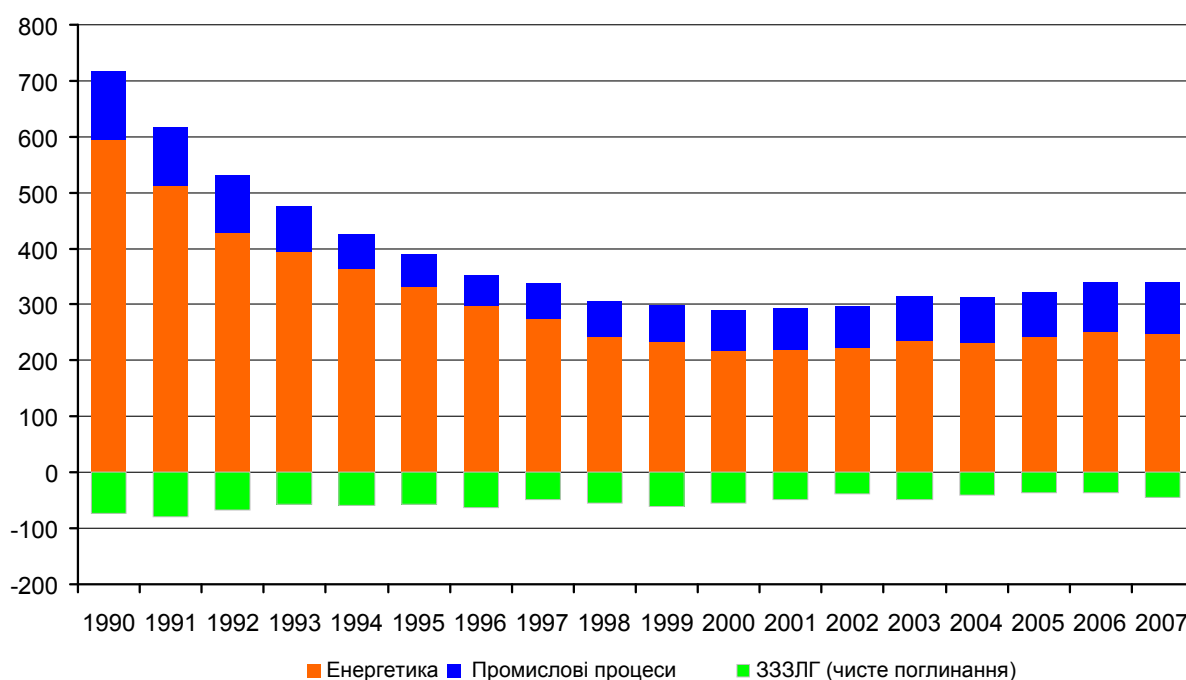


Рис. 3.3. Викиди та поглинання діоксиду вуглецю в Україні по секторах, 1990-2007 рр., млн. т

3.4. Викиди метану

Викиди CH₄ за внеском у сумарні викиди займають друге місце після CO₂. У 1990 році викиди метану в Україні склали 7208,6 тис. т. До основних джерел викидів CH₄ в базовому році (рис. 3.4) відносяться сектори енергетики (59,9%), сільського господарства (34,6%) та відходів (4,5 %).

Найбільші обсяги викидів CH₄ в енергетичному секторі здійснюються з вугільних шахт, а також при видобутку, транспортуванні, зберіганні, розподілі та споживанні нафти і природного газу (57% і 71% у 1990 і 2007 рр. відповідно від загальних викидів метану). У сільському господарстві викиди метану, в основному, здійснюються в результаті кишкової ферментації худоби (23% від загальних викидів CH₄ в 1990 році). Економічний спад, що відбувся після розпаду Радянського Союзу, супроводжувався скороченням сільськогосподарського виробництва, що призвело до зменшення викидів метану в секторі «Сільське господарство» в 2007 році в 5 разів у порівнянні з 1990 роком.

У секторі «Відходи» найбільшим джерелом викидів метану є анаеробне розкладання твердих побутових відходів на звалищах (3,5% від спільних викидів CH_4 в 1990 р.). У 2007 р. в порівнянні з 1990 р. викиди від звалищ твердих побутових відходів в Україні збільшилися на 78,9 тис. т. Це пояснюється великим вмістом здатних до розкладання органічних речовин в шарах, що утворилися на звалищах від відходів, вивезених до 1990 року.

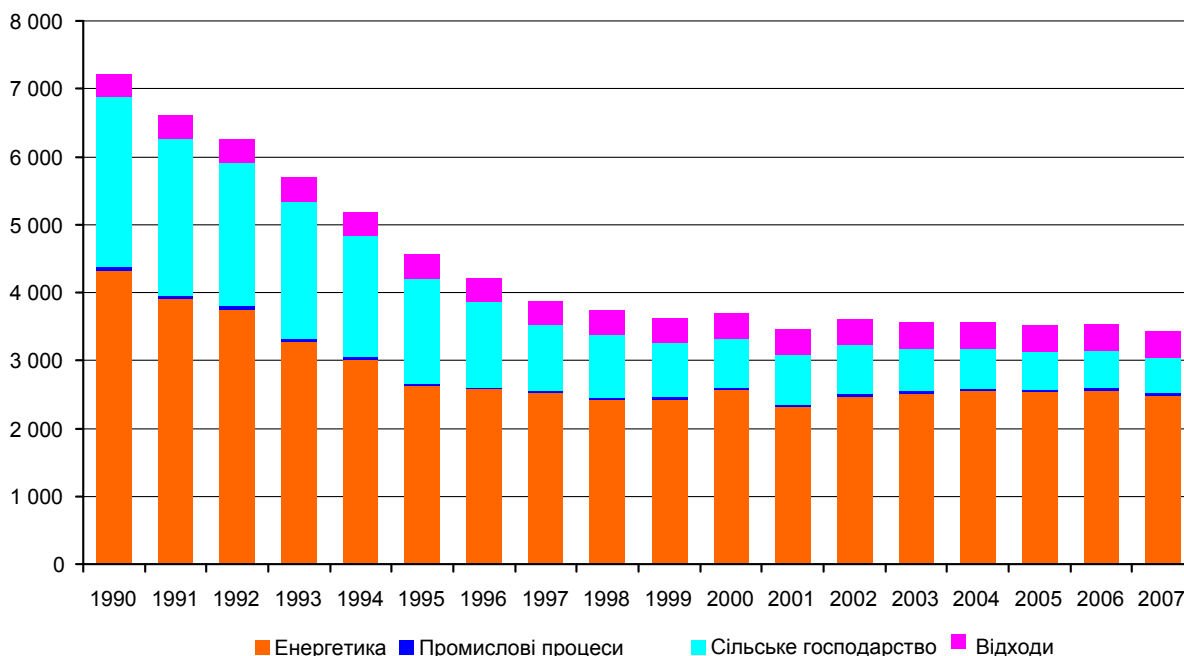


Рис. 3.4. Викиди метану в Україні по секторах, 1990-2007 рр., тис. т

3.5. Викиди закису азоту

У 1990 році викиди закису азоту в Україні склали 189,8 тис. т. На рис. 3.5 наведена діаграма викидів закису азоту в секторах енергетики, промисловості, сільськогосподарства та відходів, а також при використанні розчинників та інших продуктів. Найбільшим джерелом викидів закису азоту в Україні в 1990 році є сільськогосподарські ґрунти (72% від загальних викидів), а також викиди від поводження з гноєм (13%). Далі, в порядку зменшення, слідує викиди в промисловості - 6,8% (обумовлені виробництвом адипінової та азотної кислот) та енергетичному секторі – 2,6% (пов'язані із спалюванням палива). Найменші викиди закису азоту відбуваються в секторі відходів (2,6%). Вони утворюються при обробці стічних вод і при життєдіяльності людини. Викиди закису азоту в 2007 році у порівнянні з 1990 роком скоротилися на 113,5 тис. т, що, перш за все, викликано скороченням сільськогосподарського виробництва.

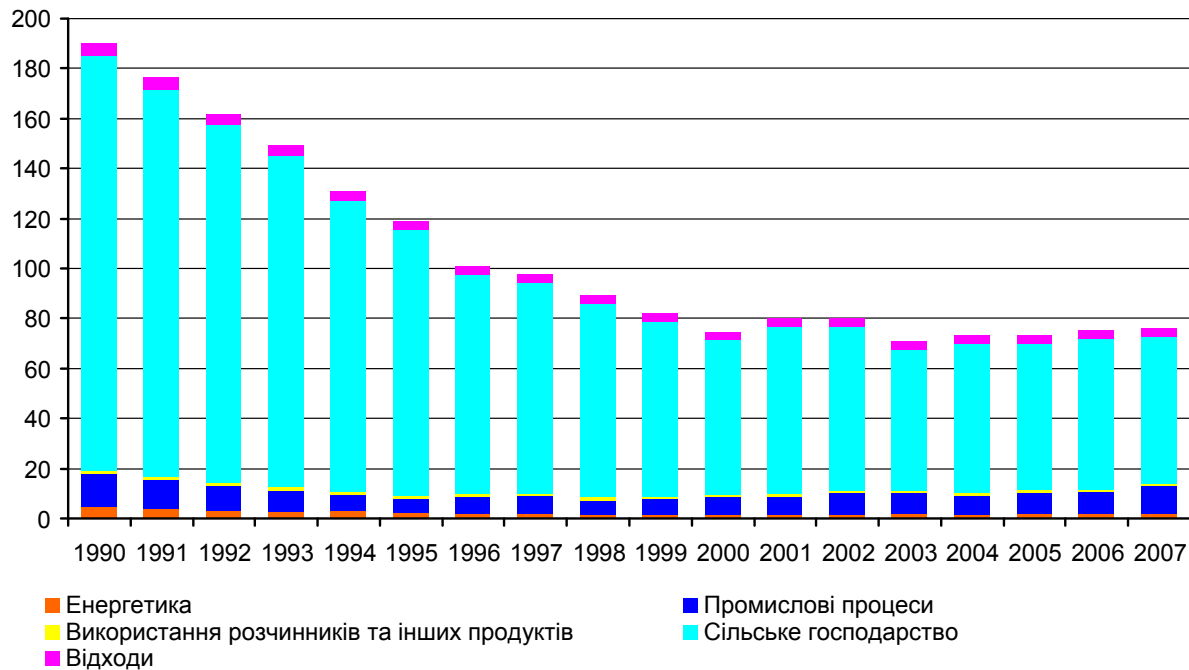


Рис. 3.5. Викиди закису азоту в Україні по секторах, 1990-2007 рр., тис. т

3.6. Викиди перфторвуглеців, гідрофторвуглеців та гексафториду сірки

В Україні ГФВ, ПФВ та гексафторид сірки не виробляються, і в національній статистиці відсутня інформація про їх застосування. Тому в секторі «Промислові процеси» враховувалися тільки ГФВ (134-а), які утворюються при виробництві холодильників, а також ПФВ, які утворюються при виробництві алюмінію (рис. 3.6).

Чотирифтористий вуглець (CF_4) та гексафторетан (C_2F_6) утворюються при первинній виплавці алюмінію в процесі, відомому як явище анодного ефекту, коли концентрація окису алюмінію в електроліті електролізної ванни для отримання алюмінію низька. В якості хладагентів в холодильних приладах, що випускаються в Україні, застосовуються циклопентан, ізобутан R600a і R134a.

Із даних про обсяги виробництва та використання хладагентів, а також даних про коефіцієнти викидів від первинного заповнення та інтенсивності щорічного витoku R134a впливає, що цей ГФВ застосовується з 2000 року.

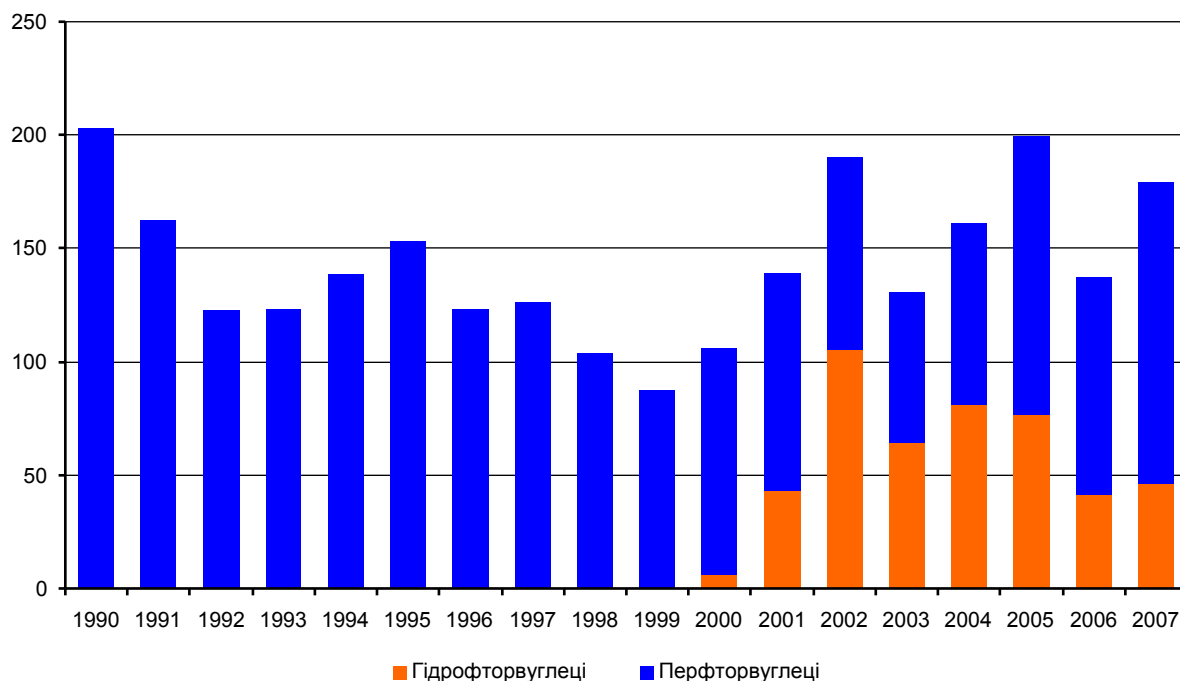


Рис. 3.6. Викиди ПФВ і ГФВ в Україні, 1990-2007 рр., тис. т CO₂-екв.

3.7. Викиди і поглинання парникових газів у секторі землекористування, зміни в землекористуванні та лісовому господарстві

Сектор ЗЗЗЛГ включає як викиди, так і поглинання діоксиду вуглецю. Крім того, в рамках даного сектору відбуваються викиди CH₄ і, в незначних кількостях, N₂O. Результуючими значеннями інвентаризації в секторі ЗЗЗЛГ є чисті поглинання. Чисте поглинання CO₂ в цьому секторі протягом часового ряду складає 8-10 % від сукупних щорічних викидів ПГ (без урахування ЗЗЗЛГ). На рис. 3.7 викиди представлені як позитивні значення, поглинання – як негативні. Приріст біомаси в категорії землекористування «Ліси» є найбільшим джерелом поглинань в секторі. Найбільший вплив на викиди в секторі ЗЗЗЛГ здійснюють зміни в резервуарі мінеральних ґрунтів у категорії землекористування «Рілля» і «Луки», а також вирубка деревини та пожежі в лісах. У меншій мірі на викиди в секторі впливають об'єми внесення вапняку в оброблювані ґрунти та вирубки садових насаджень. За період 1990-2007 рр. величина чистого поглинання CO₂ в секторі зменшилася більш ніж на 40 %.

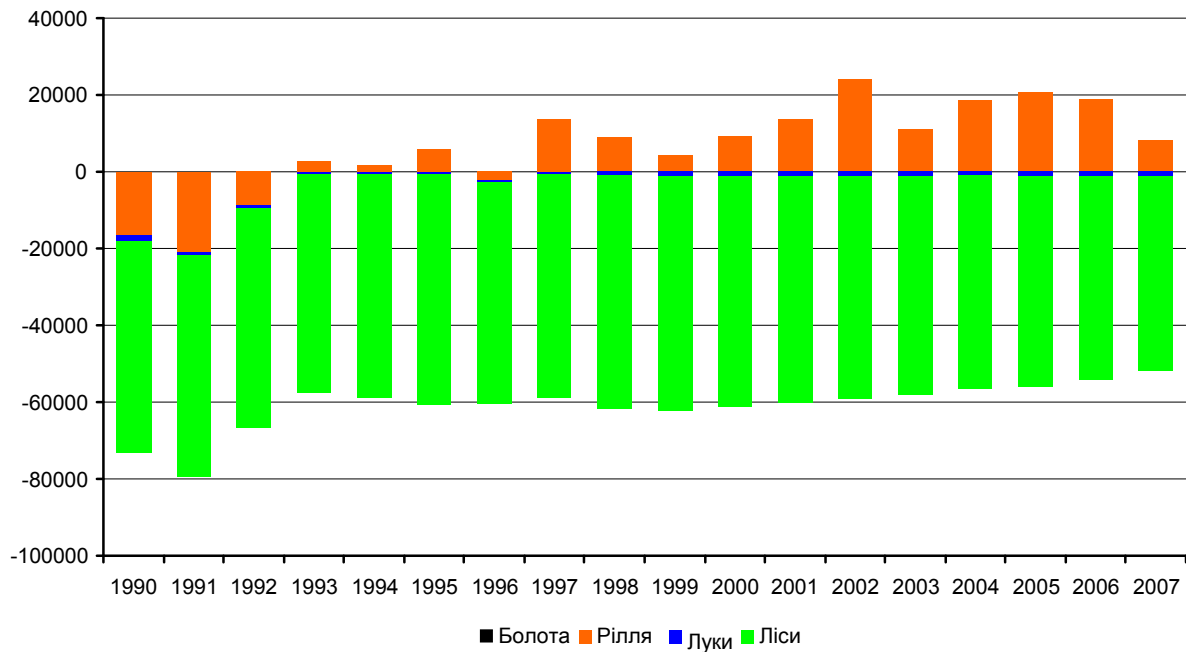


Рис. 3.7. Обсяги викидів (+) і поглинань (-) ПГ в секторі 333ЛГ за 1990-2007 рр. млн. т CO₂-екв.

3.8 Викиди парникових газів непрямої дії

На рис. 3.8 представлені тенденції загальних викидів ПГ непрямої дії (оксидів азоту, оксиду вуглецю, НМЛОС), а також діоксиду сірки у 1990-2007 рр.

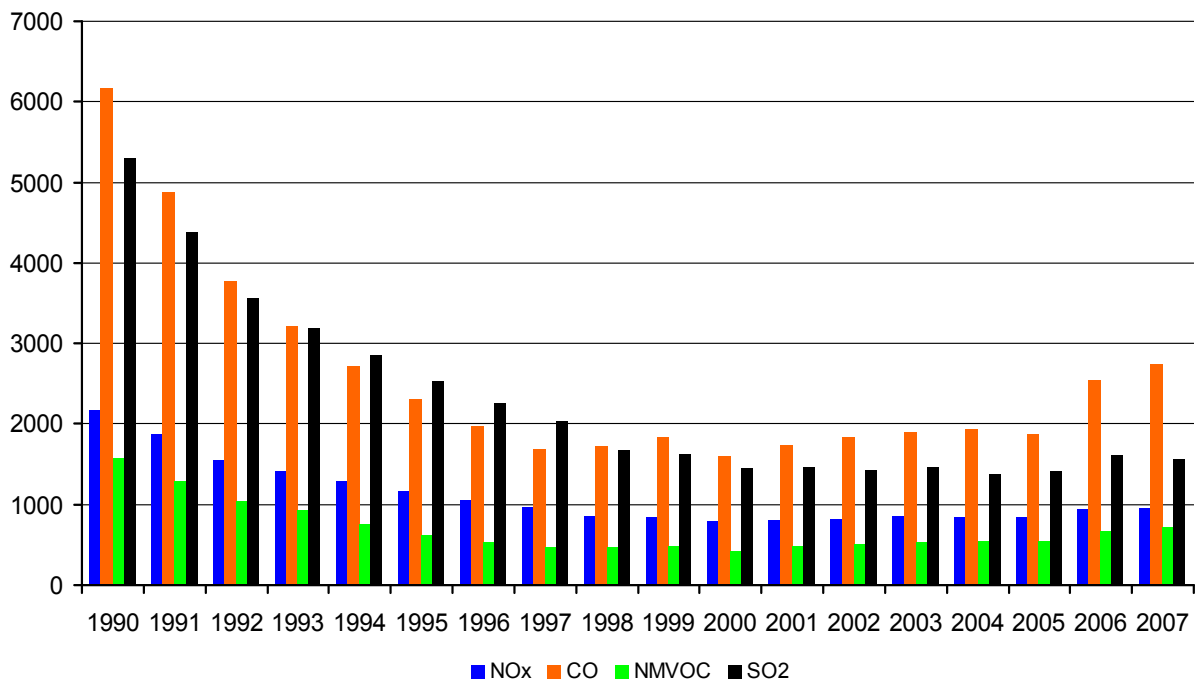


Рис. 3.8. Викиди ПГ непрямої дії та SO₂ в Україні, 1990-2007 рр., тис. т

Викиди ПГ непрямої дії здійснюються в енергетичному та промисловому секторах. Переважна частина викидів NO_x , CO і SO_2 за звітний період (в середньому 96%) припадає на сектор «Енергетика», що і визначає динаміку викидів цих газів в Україні в цілому. У секторі «Промислові процеси» утворюється набагато менше кількості газів непрямої дії.

Випереджаючі темпи зменшення викидів SO_2 у порівнянні з викидами ПГ прямої дії в період 1990-2007 рр. обумовлені, в основному, заміщенням в паливному балансі України мазуту природним газом (вміст сірки в якому набагато менший, ніж в мазуті).

Випереджаючі темпи зниження викидів CO у порівнянні з викидами ПГ прямої дії в період 1990-2007 рр. пов'язані, в основному, із заміщенням вугілля природним газом в приватних домогосподарствах. У 1990 році приватними домогосподарствами було спожито близько 20,4 млн. т вугілля, вугільних і торф'яних брикетів [9], а в 2007 році - всього 1,6 млн. т. В той же час споживання природного газу приватними домогосподарствами збільшилося з 8,2 млрд. m^3 в 1990 році [9] до 16,7 млрд. m^3 у 2007 році. Якщо взяти до уваги, що коефіцієнт викидів CO при спалюванні вугілля в 40 разів вище, ніж при спалюванні природного газу в цій категорії, стає зрозумілим, чому такі зміни призвели до настільки різкого зниження викидів CO .

Викиди НМЛОС здійснюються в секторах «Енергетика», «Промислові процеси» і «Використання розчинників та інших продуктів», на які припадає 66,1%, 16,6 % і 17,3% всіх викидів НМЛОС у 2007 році відповідно.

Список використаних джерел:

1. Разработка кадастра выбросов парниковых газов по проекту «Исследование по вопросам изменения климата в Украине: Разработка кадастра выбросов парниковых газов и анализ мероприятий по их уменьшению». - Агентство по рациональному использованию энергии и экологии. – Киев, 1995.
2. Заключительный отчет по теме «Второе национальное сообщение по изменению климата: Разработка Кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями всех парниковых газов, которые не регулируются Монреальским протоколом, во исполнение Украиной обязательств, которые вытекают в связи с ратификацией Украиной Рамочной конвенции ООН об изменении климата за период 1990-1998 гг.» (на украинском языке).
3. Национальный отчет Украины. Инвентаризация выбросов парниковых газов в 2001-2002 гг. - 42 с.
4. Министерство охраны окружающей природной среды Украины (2005). Национальный отчет о кадастре парниковых газов в Украине за 2003 г. - 78 с.
5. Министерство охраны окружающей природной среды Украины (2006). Национальный отчет о кадастре выбросов парниковых газов и их поглощении в Украине за 1990-2004 гг. - 270 с.
6. Министерство охраны окружающей природной среды Украины (2007). Национальный отчет о кадастре выбросов парниковых газов и их поглощения в Украине за 1990-2005 гг. - 291 с.
7. Министерство охраны окружающей природной среды Украины (2008). Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2006 гг. - 301 с.
8. Министерство охраны окружающей природной среды Украины (2009). Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2007 гг. - 330 с.
9. Отчетный топливно-энергетический баланс за 1990 г. (форма 1-ТЭБ). Т.2. – М: Госкомстат СССР, 1991. Архивный № 104 Госкомстата УССР.

4. ПОЛІТИКА ТА ЗАХОДИ, СПРЯМОВАНІ НА ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ТА ЗБІЛЬШЕННЯ ПОГЛИНАННЯ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ, ЗОКРЕМА ВІДПОВІДНО ДО СТ. 2 КІЮТСЬКОГО ПРОТОКОЛУ

4.1 Процес прийняття політичних рішень

У складі Кабінету Міністрів України, як вищого органу виконавчої влади України, діє урядовий комітет з питань промислової політики, паливно-енергетичного комплексу, екології та надзвичайних ситуацій, який формує та реалізує політику в сфері охорони навколишнього природного середовища, в тому числі зміни клімату.

Указом Президента України від 12 вересня 2005 року № 1239/2005 Мінприроди визначено координатором заходів щодо виконання зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотським протоколом до неї.

Міністерство здійснює формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, регулювання негативного антропогенного впливу на зміну клімату та контролю за її реалізацією.

Національне агентство екологічних інвестицій України (Нацекоінвестагентство) забезпечує реалізацію державної політики у сфері регулювання негативного антропогенного впливу на зміну клімату. Діяльність Нацекоінвестагентства координується Кабінетом Міністрів України через Міністра охорони навколишнього природного середовища. Основним завданням Нацекоінвестагентства є забезпечення виконання вимог Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та впровадження механізмів, передбачених Кіотським протоколом до неї, в тому числі в частині залучення інвестицій та реалізації проектів, спрямованих на охорону навколишнього природного середовища.

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 10.04.2006 № 468 (із змінами та доповненнями) «Про порядок координації заходів щодо виконання зобов'язань України за Рамковою конвенцією Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату та Кіотським протоколом до зазначеної Конвенції» міністерства та інші центральні органи виконавчої влади, Рада міністрів Автономної Республіки Крим, обласні, Київська та Севастопольська міські державні адміністрації за участю Національної академії наук подають щороку Нацекоінвестагентству:

- інформацію про обсяги споживання всіх видів палива, а також види промислової та сільськогосподарської діяльності, внаслідок яких утворюються антропогенні викиди;

- пропозиції щодо розроблення Національного і регіональних планів заходів з пом'якшення наслідків зміни клімату.

Нацекоінвестагентство на підставі зазначеної інформації надсилає Секретаріатові Рамкової конвенції ООН про зміну клімату національний кадастр антропогенних викидів та абсорбції парникових газів і національне повідомлення з питань зміни клімату.

З метою організації розроблення та координації впровадження національної стратегії та національного плану дій з виконання зобов'язань України відповідно до

Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу до неї створена Міжвідомча комісія із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (МВК). Очолює МВК Віце-прем'єр-міністр України, до відання якого згідно з розподілом функціональних повноважень належать питання природокористування. До складу МВК входять представники міністерств та інших ЦОВВ, голова Комітету Верховної Ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи, представник Секретаріату Кабінету Міністрів України, віце-президент Національної академії наук, народні депутати України, представники громадськості.

МВК проводить свої засідання щокварталу, здійснює розроблення пропозицій щодо впровадження передбачених Кіотським протоколом механізмів виконання зобов'язань; координацію діяльності міністерств, інших центральних та місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій з питань впровадження національного плану дій з виконання зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН та Кіотського протоколу до неї, а також розгляд звітних документів, що надсилаються до Секретаріату Конвенції, проектів директив офіційним урядовим делегаціям і представникам Кабінету Міністрів України на міжнародні заходи з питань зміни клімату та звітів за результатами участі у зазначених заходах.

Прийняття законодавчих та нормативно-правових актів питань зміни клімату здійснюється наступним чином. Мінприроди/Нацеконінвестагентство готує відповідний проект нормативно-правового акту та надсилає його на погодження міністерствам, іншим органам центральної виконавчої влади (ЦОВВ) та зацікавленим організаціям. Протягом 30 календарних днів ініціатору проекту нормативно-правового акту (Мінприроди/Нацеконінвестагентство) повертається погоджений ЦОВВ проект акта або надаються зауваження та пропозиції, які необхідно врахувати у разі його непогодження. Мінприроди/Нацеконінвестагентство доопрацьовує відповідний законопроект або нормативно-правовий акт та надсилає його на повторне погодження. Після остаточного погодження ЦОВВ Мінприроди/Нацеконінвестагентство подає проект акта на розгляд Кабінету Міністрів України. Проекти законодавчих та нормативно-правових актів розглядаються також на засіданнях МВК.

Міністерства та інші ЦОВВ, які є ініціаторами нормативно-правових актів в межах своєї компетенції, можуть створювати відповідні робочі групи для їх обговорення, до складу яких входять представники всіх ЦОВВ та НАН України.

4.2. Законодавчі та адміністративні аспекти, розробка регіональних та галузевих програм, спрямованих на зменшення викидів та збільшення поглинання парникових газів

4.2.1 Законодавчі аспекти та реалізація заходів

Національний план заходів. Національний план заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату було затверджено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18.08.2005 № 346-р. На початку 2009 року з урахуванням аспектів міжнародного переговорного процесу, Кабінетом Міністрів України були затверджені зміни до Національного плану заходів [52].

Національний план заходів передбачає всі умови, необхідних для виконання зобов'язань за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та повноцінної участі України у гнучких механізмах Кіотського протоколу. Основні складові Національного плану заходів такі:

- проведення національного обліку антропогенних викидів і поглинання ПГ, оприлюднення отриманих результатів та робота по його вдосконаленню;
- розвиток інфраструктури проектів спільного впровадження;
- розробка Національної системи торгівлі викидами ПГ;
- регулярна підготовка Національних повідомлень з питань зміни клімату;
- розробка національного та регіональних планів заходів з пом'якшення наслідків зміни клімату;
- розробка національного, регіональних та галузевих планів заходів з адаптації до зміни клімату;
- створення бази даних екологічно безпечних технологій та методів;
- підготовка наукового, технічного та управлінського персоналу;
- інформування громадськості стосовно проблем зміни клімату.

Національний реєстр викидів. Створення Національного реєстру викидів ПГ вимагається від України як країни Додатку В Кіотського протоколу до 1 січня 2007 року. Наявність Національного реєстру є обов'язковою передумовою повноцінної участі у гнучких механізмах Кіотського протоколу відповідно до ст. 6,12 та 17. Такий реєстр почав працювати у 2008 році. Національний реєстр України формується і ведеться з метою забезпечення введення в обіг, обліку, зберігання, передачі, надходження, анулювання та вилучення з обігу вуглецевих одиниць, зокрема одиниць скорочення викидів, одиниць сертифікованого скорочення викидів, одиниць (частин) установленної кількості, одиниць поглинання, їх перенесення на наступний період відповідно до зобов'язань Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату [37].

Механізм спільного впровадження. Окрім створення додаткового екологічного ефекту у вигляді скорочення антропогенних викидів ПГ, проекти спільного впровадження (СВ) є також потенційно вагомим засобом залучення зовнішніх фінансових ресурсів в економіку України. Механізм СВ пропонує гарні перспективи для проектів, які не можуть бути реалізовані у поточних умовах через низьку капіталовіддачу, високі ризики, регулятивні або інші бар'єри. Особливе значення в Україні механізм СВ має для реалізації проектів з енергоефективності. Порядок розгляду, схвалення та реалізацію проектів спільного впровадження було затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 22.02.2006 № 206. У 2008 році Кабінетом Міністрів України були внесені відповідні зміни та затверджено нову редакцію Порядку підготовки, розгляду, схвалення та реалізації проектів, спрямованих на скорочення обсягу антропогенних викидів парникових газів [33, 36].

На виконання даного нормативно-правового акту для підготовки, розгляду, схвалення та реалізації проектів СВ Нацеконінвестагентством були підготовлені та затверджені відповідні накази:

- наказ Нацеконінвестагентства від 25.06.2008 № 32 «Про затвердження вимог до документів, у яких обґрунтовуються обсяги антропогенних викидів та абсорбції парникових газів, для отримання листа-підтримки власником джерела викидів, на якому планується реалізація проекту спільного впровадження»;

- наказ Нацеконінвестагентства від 25.06.2008 № 33 «Про затвердження вимог до підготовки проектів спільного впровадження»;

- наказ Нацеконінвестагентства від 18.12.2008 № 79 «Про затвердження Інструкції про реалізацію проектів спільного впровадження за національною процедурою».

Зазначені нормативно-правові документи дозволяють запроваджувати в Україні механізми, як за міжнародною, так і за національною процедурами.

Станом на 01 вересня 2009 року 26 проектів СВ отримали листи-схвалення та по 6 проектам були введено в обіг 2,1 млн. одиниць скорочення викидів [4,5].

Торгівля викидами ПГ. Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 17.04.2008 № 392 «Про забезпечення виконання міжнародних зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотським протоколом до неї» створення та забезпечення функціонування національної системи торгівлі викидами, укладення угод з продажу частин установленої кількості викидів парникових газів здійснюється Нацеконінвестагентством на підставі рішення Кабінету Міністрів України, погодженого з Міністерством економіки та Міністерством фінансів.

Для реалізації механізмів за ст. 17 Кіотського протоколу в Україні створена така нормативно-правова база:

- постанова Кабінету Міністрів України від 22.02.2008 № 221 «Про затвердження Порядку розгляду, схвалення та реалізації проектів цільових екологічних (зелених) інвестицій у період дії зобов'язань сторонами Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 16.07.2008 № 642 «Про внесення змін до Порядку розгляду, схвалення та реалізації проектів цільових екологічних (зелених) інвестицій у період дії зобов'язань Сторонами Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 16.09.2009 № 1034 «Про затвердження Порядку використання у 2009 році коштів державного бюджету, отриманих від продажу одиниць (частин) установленої кількості викидів парникових газів, передбаченого статтею 17 Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату»;

- розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.07.2008 № 1028-р «Про введення в обіг одиниць (частин) установленої кількості»;

- розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 жовтня 2008 року № 1369-р «Про операції з одиницями (частинами) установленої кількості»;

- наказ Нацеконінвестагентства від 16.06.2008 № 27/1 «Про затвердження Положення про Міжвідомчу робочу групу з розгляду та схвалення проектів цільових екологічних (зелених) інвестицій».

Крім того, в Україні ведеться доопрацювання законопроекту про регулювання обсягу антропогенних викидів та абсорбції парникових газів.

Внутрішньої системи торгівлі викидами в Україні ще не існує. Разом з тим введення такої системи в Україні зараз розглядається як імовірно у зв'язку з такими основними факторами:

- потреба стимулювати підвищення енергоефективності економіки для зменшення залежності від зовнішніх поставок енергоресурсів;
- прагнення до введення конкретних внутрішньополітичних заходів для обмеження викидів ПГ відповідно до загальних вимог РКЗК ООН і Кіотського протоколу для країн Додатку I;
- поява реальних обмежень в результаті можливого продажу значної частини надлишку національної квоти на викиди;
- можливість підвищення економічної віддачі від участі у механізмах СВ.

Для забезпечення внутрішньої системи торгівлі викидами Україна вже почала розробку Національного плану розподілу дозволів на викиди між підприємствами й галузями промисловості. План розподілу дозволів буде погоджений із планами соціально-економічного розвитку країни і враховуватиме особливості національної економіки, а також ряд інших важливих аспектів, зокрема:

- погодженість із Кіотськими зобов'язаннями з обмеження викидів;
- оцінка поточних і прогнозованих викидів;
- відсутність дискримінації між галузями економіки та підприємствами;

- технічний потенціал і питомі витрати на скорочення викидів у різних галузях промисловості;
- вплив розподілу дозволів на викиди на конкурентоспроможність окремих галузей і промислових підприємств;
- енергоємність українського експорту і валютних надходжень;
- прогнози щодо стабільності майбутнього попиту на експортовану продукцію;
- пріоритети реформування промисловості та подолання економічних проблем;
- резерв дозволів на викиди для нових підприємств.

4.2.2 Регіональні програми, спрямовані на зменшення викидів та збільшення поглинання парникових газів

Проблеми енергозбереження та зменшення викидів існують у більшості регіонах України, особливо в тих, які є високоенерговитратними, наприклад в Донецькій, Луганській, Дніпропетровській областях. На регіональному рівні більшість проблем зі зменшення викидів парникових газів вирішувалися шляхом розробки програм з енергозбереження. Ці регіональні програми були розроблені у відповідності до Комплексної державної програми енергозбереження України [23] та Основних напрямів Державної політики України в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки [32].

Серед основних заходів, вказаних у цих базових документах, в частині регіональної політики були зазначені наступні:

- удосконалення регіональної екологічної політики, зменшення негативного впливу процесів урбанізації на навколишнє природне середовище;
- розв'язання нагальних екологічних проблем у промислово розвинутих регіонах;
- проведення класифікації регіонів за рівнями техногенно-екологічних навантажень, створення банків геоінформаційних даних та карт техногенно-екологічних навантажень;
- удосконалення планування територіальної структури міст, зменшення концентрації і навантаження промислових об'єктів на обмеженій території;
- припинення руйнування навколишнього природного середовища великих міст, скорочення площі зелених насаджень міст і зелених зон, зниження рівня забруднення водою, шумового та електромагнітного забруднення.

На виконання цієї програми обласні адміністрації, міські державні адміністрації Києва та Севастополя, Рада міністрів АР Крим були зобов'язані в термін до 30 серпня 1998 року забезпечити розробку регіональних програм охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних екологічних пріоритетів [48].

Необхідно зазначити, що Комплексна державна програма енергозбереження України містила ряд вимог до структури регіональних програм. Зокрема, документ мав включати в себе вступ з описом стану енергозабезпечення, регіональні проблеми, загальну оцінку рівнів енергозбереження в регіоні (по видах енергоресурсів, сумарні витрати на реалізацію заходів тощо), розробку галузевих та регіональних енергозберігаючих заходів та їх комплексну оцінку (за видами енергоресурсів - паливо, теплова та електрична енергія, світлі нафтопродукти); соціально-економічну ефективність програми (зниження регіональних рівнів енергоспоживання, екологічні наслідки та соціальні показники) та висновки (з визначенням ряду найбільш пріоритетних заходів, етапів та умов реалізації програми).

Більше того переважно всі регіональні програми з енергозбереження включають наступні блоки: енергозбереження в промисловості, енергозбереження на підприємствах бюджетної сфери, енергозбереження населення та використання альтернативних видів енергії. Проте більшість заходів мають надто загальний характер, а рівень контролю за їх виконанням є низьким.

На виконання державних програм в більшості областей України, а подеколи і містах, наприкінці ХХ ст. та на початку ХХІ ст. такі були прийняті регіональні програми енергозбереження, але здебільшого вони були декларативними. Певний поступ в якості програм було здійснено наприкінці 2000 року, коли всі регіони оновили свої програми з енергозбереження відповідно до нових викликів. В рамках окремих регіонів також були розроблені місцеві програми з енергозбереження. Серед таких програм слід зазначити «Комплексну програму енергозбереження м. Києва», програму «Тепло» з впровадження мінікотелень (систем автономного теплопостачання) у м. Луганську.

Найбільш показовими з огляду змісту програм та заходів щодо зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря є програми Львівської, Одеської, Харківської та Донецької областей.

Так, відповідно до Програми енергозбереження для бюджетної сфери і населення Львівщини на 2009-2012 рр. [44] серед розроблених заходів з енергозбереження, які в тому числі мають на меті зменшення викидів парникових газів, вказані:

- максимальне використання теплоти відхідних газів, газо-споживаючих котлоагрегатів з використанням теплоти конденсації водяної пари (конденсаційних котлоагрегатів і конденсаційних приставок);
- використання низькотемпературного опалення в нових забудовах з утепленими огорожувальними конструкціями;
- впровадження сучасних методів контролю й автоматизації теплових процесів;
- оптимізація процесів горіння в топках котелень і впровадження оптимальних графіків регулювання з використанням засобів автоматики і контролю, перерозподіл теплових навантажень шляхом кільцювання теплових мереж;
- відхід від газової залежності та використання нетрадиційних джерел енергії, перш за все енергії сонця, та теплової енергії землі, економічно обґрунтована частка якої, протягом 5 років має бути доведена до 20 %.

В деякому сенсі інноваційною є пропозиція Львівської обласної адміністрації щодо надання населенню пільгових кредитів на підвищення рівня теплоізоляції будинків, будівництва споруд із застосуванням енергозберігаючих матеріалів. Станом на 01.01.2008, більше як 4,5 тис. сімей отримали такі позики, а в 2008 році було додатково видано ще 1392 цільових кредитів загальною вартістю 25 млн. грн., 1,5 млн. грн. з яких було компенсовано за рахунок місцевого бюджету¹.

Більше того Львівська та Київська обласні держадміністрації разом з Європейським банком реконструкції та розвитку надають відповідні кредити промисловим підприємствам областей. На виконання цієї програми було виділено 150 млн. дол. США. Вимогою до проектів є те, що проекти мають бути спрямовані на скорочення споживання енергоносіїв підприємствами чи на встановлення джерел відновлювальної енергії на підприємстві. Проект також має бути рентабельним (принаймні 11 % рентабельності по енергетичній складовій). Стандартний розмір кредиту становить 1–5 млн. дол. США.

¹ За матеріалами: <http://www.zaxid.net/newsua/2008/12/17/85722/>

Південь України є переважно аграрним, рівень техногенного навантаження на територію є нижчим ніж в промислових районах. Проте деякі області мають доволі несприятливу екологічну ситуацію. Так, на території Одеської області та м. Одеси розташовані підприємства нафтохімічного комплексу, порти, підприємства з переробки продукції сільського господарства, зокрема соняшника, декілька високотехнологічних підприємств. Доволі розвинена промисловість місцевості створює додаткове навантаження на екологію міста. Програма енергозбереження м. Одеси включає в себе декілька підпрограм - програму енергозбереження у паливно-енергетичному комплексі, програму енергозбереження в житлово-комунальному господарстві та соціальній сфері, програму енергозбереження в промисловому і будівельному комплексах, організаційні та технічні заходи міської цільової програми та програму «Альтернативна енергетика» [45].

Серед основних цілей програми енергозбереження зазначені:

- створення та використання більш економічних енергоспоживаючих побутових систем та приладів, модернізація існуючого обладнання, зміна режимів його роботи, автоматизація регулювання і управління режимами роботи побутових енергоспоживаючих систем та приладів;
- оснащення енергоприймачів регулюючими та вимірювальними пристроями;
- використання ефективних матеріалів та виробів для підвищення термічного опору огорожувальних конструкцій, впровадження лічильників води та теплової енергії, утеплення дверей, вікон, сходових клітин тощо;
- здійснення фінансової допомоги населенню в придбанні енергозберігаючих матеріалів, устаткування, та установці їх у індивідуальних квартирах;
- проведення організаційних заходів, що спрямовані на стимулювання діяльності побутових підприємств із скорочення марних витрат палива та енергії.

Суттєва увага приділена розвитку альтернативної енергетики, як запоруки зниження викидів ПГ. Так м. Одеса займає одне з перших місць в Україні з потенціалу сонячної енергії і поступається тільки АР Крим. Потенціал сонячної енергії у м. Одесі перевищує 1100 кВт і є достатньо високим для широкого впровадження як геліоенергетичного, так і фотоенергетичного обладнання. Термін ефективної експлуатації геліоенергетичного обладнання у м. Одесі - 7 місяців (з квітня по жовтень), а фотоенергетичне обладнання може достатньо ефективно експлуатуватися на протязі всього року.

Очікується, що зниження у 2007-2010 рр. потреби економіки Одеси в енергоресурсах (що передбачається Програмою за рахунок енергозбереження) дозволить скоротити викиди в атмосферу шкідливих речовин більш ніж на 4%, що дозволить відвернути викиди близько 500 тис. т парникових газів (сумарна величина екологічного збитку, якому можна запобігати, оцінюється у 2010 році на рівні 7-10% від загального збитку, що пов'язаний з функціонуванням паливно-енергетичного комплексу м. Одеси.)

В Харківській області базовим документом з підвищення енергоефективності є Комплексна програма енергозбереження Харківської області на 2003-2010 роки [46].

Найбільш значимими заходами цієї програми є:

- створення індивідуальних програм енергозбереження промислових, сільськогосподарських, будівельних, транспортних та інших підприємств і організацій та механізмів їх супроводження;
- підвищення контролю за використанням обладнання, щодо зменшення часу холостих простоїв;
- впровадження обліку споживання на окремих енергоємних ланках виробництва і його аналіз;

- утилізацію енергії за рахунок використання низько-потенційного тепла охолоджувальної води, димових газів, тепла напівфабрикатів ливарного, ковальського та інших виробництв;
- підвищення ефективності використання палива як у промислових процесах, так і при виробленні теплової енергії;
- використання альтернативних видів палива;
- заміна морально застарілих котлів на нові з більшим ККД;
- впровадження прогресивних архітектурно-конструктивних рішень та технологій будівництва і ремонту житла, поліпшення теплозахисних та енергозберігаючих характеристик будівель.

Одним з пріоритетних напрямків енергозбереження та зменшення викидів парникових газів в Харківській області, на відміну від Одеської області, було обране використання енергії вітру. Аналіз картографічних матеріалів показав, що територія області загалом може вмістити значну кількість ВЕУ – тільки у південно-східній частині території, де величина виробітку електроенергії становить 1,15-1,3 ГВт*год/рік, там можна розмістити понад 1300 ВЕУ вказаної потужності.

Для Донецької області, як для найбільшого промислового регіону України, проблеми енергозбереження, ефективного використання енергії та охорони навколишнього середовища є дуже актуальними. Саме в Донецькому регіоні знаходиться найбільша кількість енергоємних підприємств, які споживають четверту частину загальної кількості енергоресурсів всієї країни. Енергетика області представлена тепловими електростанціями, які у більшості використовують енергетично низькокалорійне вугілля та є потужними джерелами забруднення навколишнього середовища. Рішенням обласної ради від 21.09.2006 № 5/5-39 було прийнято Програму енергозбереження Донецької області на 2006 - 2010 роки.

Програмою енергозбереження Донецької області передбачено впровадження заходів з енергозбереження в окремих галузях регіону, на об'єктах державного сектору, міжгалузеві програми, програми використання альтернативних джерел енергії [43].

Серед програм з використання альтернативних джерел енергії, які дозволять суттєво знизити викиди парникових газів в регіоні, особлива увага приділена використанню сонячної енергії. Так Донецький регіон поряд із Кримом, Запорізькою, Миколаївською, Херсонською, Одеською областями відноситься до найбільш перспективних для використання геліоенергетики. Загальний потенціал сонячної енергії в області складає 33 млрд. МВт·год./рік, технічний потенціал – 158 млн. МВт·год./рік, доцільно економічний - 250,0 тис. МВт·год./рік. Регіон також має потужні ресурси вітрової енергії. В рамках Комплексної програми будівництва ВЕС в Україні на період до 2010 року в області у 1997 році розпочато будівництво Новоазовської ВЕС, проектна потужність якої складає 50 МВт. Поточною програмою передбачається продовження будівництва Новоазовської ВЕС.

Заміна ж теплових електростанцій вітровими призведе до збільшення частки електричної енергії, що виробляється за допомогою вітрових генераторів, до 20-30% від загального обсягу електроенергії, що виробляється в регіоні. Зокрема наразі пропонується заміщення одного з блоків Вуглегірської ТЕС вітровою електростанцією потужністю 500 МВт. Це має привести до скорочення споживання органічного палива і, як наслідок, зменшення викидів парникових газів на об'єм, еквівалентний 2,5 мільйонам тонн вуглекислого газу щорічно.

Також в області планується розширення обсягів використання доменного та коксового газу замість природного для власних енергетичних потреб на підприємствах металургійного комплексу регіону, що дозволить збільшити рівень поглинання парникових газів.

Моніторинг виконання кожної з регіональних програм з енергозбереження офіційно занотований в тексті цих програм. За результатами моніторингу 2001 року на самому початку практики впровадження регіональних програм з енергозбереження в Донецькій області за рік завдяки застосуванню енергозберігаючих заходів було зекономлено 11,223 тис. т у.п. паливно-енергетичних ресурсів, в Луганській області - 67,2 тис. т у. п., в Одеській області - 227,8 тис. т у. п.² Проте на деяких підприємствах регіонів впровадження таких заходів унеможлиблювалось браком коштів на технічне переоснащення.

Трохи краще складалася ситуація із використання альтернативних джерел енергії. У селі Безіменне Донецького регіону з 2003 року експлуатується Новоазовська вітряна електростанція, електростанція використовує 186 вітрогенераторів потужністю 100 кВт кожен та три агрегати потужністю 600 кВт. У галузі постачання та розробки енергетично ефективного обладнання у регіоні працюють компанії «Синапс», ТОВ «Донтехпром», «АустерДон».³ Біля Херсону було завершено будівництво заводу з виробництва біодизельного пального. Потужність підприємства становила 10 тис. т. на рік, пальне планувалося виготовляти з рапсового масла та інших рослинних масел.

На початку виконання регіональних програм з енергозбереження, в Одеській області на виробництво продукції і комунальні потреби використовувалося тільки до 3% альтернативних видів енергії (вітрова, когенераційна, сонячна та інші). У Миколаївській області тільки одне підприємство втілило ідею використання сонячної енергії, тоді як отримали дозвіл на встановлення геліоустановок понад 50 підприємств.⁴

Проте з розвитком програм здійснення заходів в сфері зменшення викидів ПГ намітився деякий прогрес. Так, в 2009 році на замовлення ТОВ «Південно-Українська ВЕС» був здійснений Техніко-економічний розрахунок (ТЕР) проекту будівництва Південно-Української вітроелектростанції потужністю 300 МВт в Очаківському районі Миколаївської області.

В західному регіоні, зокрема на Львівщині, останнім часом набуває розвитку практичне використання відновлювальних джерел енергії. Так, ще в 2002 році відома Жидачівська екологічна організація «ЕКО докільля» встановила у своєму офісі першу в області стаціонарну фотоелектричну сонячну систему потужністю 150 Вт. Ця система, по рекомендації автора, встановлена відомим в цій галузі Київським підприємством «Солар-Кв», яке має значні напрацювання по використанню сонячної енергії в Україні та за кордоном⁵.

Цільовим заходом в сфері зменшення викидів парникових газів було прийняття і затвердження Державної цільової екологічної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища на 2008—2012 роки [38]. Для виконання завдань Програми повинні бути розроблені та прийняті регіональні та спеціальні програми моніторингу. Більше того, наразі планується, що на регіональному рівні на виконання Національного плану заходів з реалізації положень Кіотського протоколу будуть прийняті програми з пом'якшення наслідків зміни клімату [52]. Наразі були тільки проведені семінари з підготовки таких програм. Розроблення таких програм поряд із виконанням існуючих заходів з енергозбереження допоможе зменшити викиди парникових газів.

² За матеріалами: http://www.necin.com.ua/energetika/program_reg.htm

³ За матеріалами: http://www.mama-86.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=182:2009-05-29-17-22-19&catid=89:pel&Itemid=111

⁴ Михайлюк О.Л. Впровадження енергозберігаючих технологій (на прикладі Півдня України)

⁵ За матеріалами: <http://www.cdie.gov.ua/index.php>

4.2.3 Енергетика

Державна політика щодо стимулювання енергозбереження та скорочення викидів парникових газів (ПГ) в секторі енергетики викладена в програмному документі Уряду – Енергетичній стратегії (далі – Стратегія) до 2030 року [10]. Стратегія передбачає здійснення ряду заходів, які стосуються сектора енергетики в цілому, а саме:

1. Створення умов для економічного стимулювання суб'єктів господарювання до підвищення ефективності використання енергоресурсів шляхом розроблення проектів змін до податкового законодавства в частині обмеження віднесення на валові витрати спожитих суб'єктами господарювання енергоресурсів та встановлення збору за перевитрати енергоресурсів понад норми питомих витрат енергоресурсів.
2. Прийняття нових редакцій Закону України «Про енергозбереження» та Закону України «Про енергоефективність» з метою:
 - врахування сучасного світового досвіду в реалізації політики енергозбереження;
 - вдосконалення порядку нормування питомих витрат енергоносіїв;
 - створення системи нових енергетичних стандартів;
 - удосконалення системи державної експертизи з енергозбереження;
 - запровадження обов'язкової статистичної звітності щодо використання енергоресурсів;
 - створення єдиного механізму державного контролю у сфері енергозбереження та енергоефективності, уникаючи дублювання функцій органів державного управління у цих сферах;
 - встановлення адекватної юридичної відповідальності юридичних осіб, посадовців та громадян за неефективне використання паливно-енергетичних ресурсів, а саме: підготовка змін до відповідних статей Кодексу України про адміністративні правопорушення щодо збільшення розмірів штрафів за правопорушення у сфері енергозбереження; запровадження фінансової відповідальності юридичних осіб за неефективне використання паливно-енергетичних ресурсів;
 - забезпечення переходу до масового застосування та заміни на сучасні приладів обліку споживання енергоресурсів. Шляхом вирішення цієї проблеми є прийняття Закону України «Про комерційний облік ресурсів, передача яких здійснюється мережами».

Нафтогазовий комплекс. Пріоритетними заходами, які планується здійснити у нафтогазовому комплексі для зменшення викидів ПГ є наступні:

1. Впровадження у газотранспортній системі газоперекачувальних агрегатів (ГПА) з відцентровими нагнітачами з модернізованою конструкцією робочих коліс, що дозволить підвищити коефіцієнт корисної дії нагнітачів ГПА на 8-10 % (до ККД 32–36%) і зменшити щорічні витрати природного газу на власні потреби газотранспортної системи [10].
2. Забезпечення переробки нафти і газового конденсату власного видобутку та видобутих українськими компаніями за межами України.
3. Заміщення моторного палива стиснутим (метан) та скрапленим (пропан-бутан) газом, а також рідким паливом, отриманим внаслідок переробки органічної маси (ріпаку, зерна, цукрових буряків тощо) та кам'яного вугілля.

4. Утилізація газів, що відходять, компресорних станцій та впровадження перспективних схем когенерації теплової та електричної енергії.
5. Заміна на газоперекачувальних агрегатах газотурбінних приводів електричними.
6. Раціоналізація використання вторинних енергоресурсів.
7. Утилізація газу дегазації конденсату.
8. Установка частотно-регульованих електроприводів на насосних установках.
9. Утилізація нафтового супутнього газу.
10. Впровадження сучасних процесів поглибленої переробки нафти.

Мінпаливенерго розглядає питання розвитку використання біопалива як важливого потенційного інструменту боротьби зі зміною клімату. Передбачається, що обсяги виробництва паливного спирту у 2010 році можуть скласти до 1,0 млн. т за умови залучення до цього виробництва більшості існуючих спиртових і цукрових заводів, нарощування у агропромисловому комплексі достатньої сировинної бази.

Вугільна промисловість. Зменшенню викидів в атмосферу метану з діючих шахт сприяє промисловий видобуток і використання метану вугільних родовищ, а також додаткові заходи, передбачені Комплексною програмою дегазації вугільних пластів, що є складовою частиною Програми підвищення рівня безпеки на вугільних шахтах (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 18.02.2004 № 186).

Головними джерелами викидів парникових газів в атмосферне повітря на вугільних підприємствах є вентиляційні системи шахт (метан), сушильні установки збагачувальних та брикетних фабрик, котельні, що використовують як паливо вугілля (двоокис вуглецю), породні відвали. Головною перешкодою для зниження обсягу викидів ПГ цими джерелами забруднення є значний моральний і фізичний знос систем вловлювання пилу, що містить ПГ [за даними Мінвуглепрому].

Міністерство вугільної промисловості застосовує наступні заходи для скорочення викидів ПГ вугільною промисловістю України:

1. Зменшення викидів метану за рахунок його акумуляції та споживання іншими галузями економіки. На поточний момент кількість метану, що міститься у вугільних пластах України дорівнює 12 трлн. м³, а його промислові запаси складають близько 4 трлн. м³. Прийнята Державна програма промислового видобування метану вугільних родовищ України, першочергові заходи якої на 1999-2002 рр. затверджено постановами Кабінету Міністрів України від 06.09.1999 № 1634 та від 27.09.2001 № 1463. В результаті реалізації її положень: метан, вміст якого у викидах сягає 30% і більше, використовується як паливо котельних установок, причому 25% цих установок працює повністю на метані дегазаційних систем, в інших - метан спалюють разом з природним газом та вугіллям; частина метану використовується для забезпечення паливом установок для заправки автомобілів газом.
2. Впровадження пило- та газоуловлювання на промислових і комунальних котельнях та аспіраційних системах збагачувальних фабрик.
3. Централізація тепло- та енергопостачання шахтарських селищ з ліквідацією котельень, обладнаних котлами старих конструкцій.
4. Переведення котлоагрегатів шахтних котельень з твердого палива на газ з використанням супутнього метану.
5. Локалізація процесів, пов'язаних з пилоутворенням на поверхневому комплексі шахт та збагачувальних фабрик, очищення вентиляційних викидів від пилу.
6. Профілактика samozапалювання та гасіння породних відвалів, дотримання регламентованої технології формування пласких породних відвалів.

Фінансування заходів здійснюється переважно за рахунок цільових бюджетних коштів, передбачених на капітальне будівництво, реструктуризацію підприємств і державну підтримку галузі. Окремі види робіт (головним чином, гасіння відвалів, їхнє переформування, оснащення фільтрами джерел викидів тощо) фінансуються за рахунок власних коштів підприємств.

Електроенергетика. Пріоритетними заходами, які планується здійснити у секторі генерації електроенергії для зменшення викидів ПГ є наступні [за даними Мінпаливенерго]:

1. Надання пріоритету у споживанні власних видів палива в генерації електроенергії, зокрема урану (атомні електростанції) та вугілля (теплові електростанції), що дозволить зменшити споживання природного газу, забезпечить певну стабільність паливної складової на електричну енергію та підвищить рівень енергетичної безпеки країни.
2. Використання електричної енергії замість природного газу та мазуту у системах промислового та побутового теплозабезпечення.
3. Оптимізувати використання потужностей атомних енергоблоків шляхом збільшення споживання електроенергії в години «нічного провалу» (доцільно поетапно замінювати газовий нагрів системами акумуляційного електронагріву, які є споживачами-регуляторами), через застосування зонних та диференційованих тарифами на електричну енергію. Це дозволить суттєво знизити обсяги споживання природного газу на потреби опалення.
4. Заміна газових котелень на електричні теплогенератори та акумуляційний електричний нагрів дозволить забезпечити витіснення більше половини природного газу, що використовується для теплопостачання у промисловості та побуті.
5. Вдосконалення технології процесу спалювання твердого палива з переходом на технологію «циркулюючого киплячого шару» та інші прогресивні технології.

Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії. Перспективними напрямками розвитку НВДЕ в Україні є: біоенергетика, видобуток та утилізація шахтного метану, використання вторинних енергетичних ресурсів (ВЕР), позабалансових покладів вуглеводнів, вітрової і сонячної енергії, теплової енергії доквілля, освоєння економічно доцільного гідропотенціалу малих річок України. На базі відновлювальних джерел вагомий розвиток мають отримати також технології одержання як теплової, так і електричної енергії [10].

На практиці, державну підтримку отримує лише розвиток вітроенергетики, тоді як для інших напрямків нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії підтримка фактично не здійснюється, незважаючи на задекларовані наміри. Зокрема, не фінансується програма відновлення об'єктів малої гідроенергетики, закупівельний тариф оптового ринку електроенергії не дозволяє малим гідроелектростанціям накопичувати кошти для інвестицій. Крім того, для всіх поновлюваних джерел енергії досі не вирішена проблема створення нормативної бази для регулювання доступу до електромережі. Програмні документи містять, головним чином, потенційні оцінки можливостей розвитку поновлюваних джерел енергії і практично не виконуються [11].

Мала гідроенергетика. Гідроенергетичний потенціал малих ГЕС України на малих річках оцінюється (без урахування мікро-ГЕС та використання водостоків систем технічного водопостачання) в 2300-2400 МВт (12,0-12,5 млрд. кВт·год), що складає близько 28% загального гідропотенціалу всіх рік України. Крім дешевизни отриманої електроенергії, головною перевагою є відсутність паливної складової в процесі отримання цієї електроенергії при впровадженні малих ГЕС, що дає позитивний економічний та екологічний ефект [за даними Мінекономіки].

Хоч сама по собі мала гідроенергетика України, через малу питому вагу в загальному енергобалансі держави, не може суттєво впливати на умови енергозабезпечення країни, найбільш повне використання гідропотенціалу малих річок сприятиме суттєвій економії паливно-енергетичних ресурсів, чим буде знято ряд проблем, зокрема, в енергопостачанні віддалених та важкодоступних районів сільської місцевості. Планується, що для всіх регіонів Західної України малі ГЕС, міні- та мікроГЕС можуть стати потужною основою енергозабезпечення, а для деяких районів Закарпатської та Чернівецької областей - джерелом повного енергозабезпечення і певною мірою захистом від руйнівної дії повеней і паводків.

Згідно проведених розрахунків в Мінекономіки, малі ГЕС здатні виробити до 250 тис. МВт·год електроенергії на рік. Реалізація програми розвитку малих ГЕС до 2010 року коштуватиме 236 млн. дол. США [33].

Вітроенергетика. Україна має потужні ресурси вітрової енергії: річний технічний вітроенергетичний потенціал дорівнює близько 30 млрд. кВт·год. та оцінюється у 20-30 млн. т у. п./рік. За допомогою вітроустановок в умовах України є можливим використання 15-19% річного обсягу енергії вітру через перетин поверхні вітроколеса, що дозволяє сподіватись на отримання в перспективних для цього регіонах обсяг електроенергії з 1м² перетину площі вітроколеса у 800-1000 кВт·год./м² за рік.

Для стимулювання розвитку вітроенергетики розроблена Комплексна програма будівництва вітрових електростанцій та вжиття додаткових заходів для забезпечення реалізації комплексної програми розвитку вітроенергетики. Її дія розрахована на період до 2010 року з урахуванням основних положень, прийнятих Національною енергетичною програмою України до 2010 року. Заплановано побудувати вітрові електростанції загальною потужністю 2000 МВт. Реалізація зазначеної Комплексної програми передбачає з 2015 року щорічне виробництво 5,240 млрд. кВт·год. за рахунок екологічно чистих джерел електроенергії та економію органічного палива 1,940 млн. т у.п. [за даними Мінекономіки].

Головне спеціалізоване виробництво вітроенергетичного обладнання організовано на ДП «ВО Південмаш ім. О.М. Макарова» м. Дніпропетровськ. Виробництво комплектуючих зосереджено на 23 машинобудівних заводах України. Джерелом фінансування Комплексної програми є визначена Законом України «Про електроенергетику» цільова надбавка в розмірі 0,75% до діючого тарифу на електричну енергію, що продається виробниками електричної енергії на оптовому ринку електричної енергії України. З 2003 року ці кошти включені до спеціального фонду Державного бюджету України [за даними Мінпромполітики].

Використання сонячної енергії. Сонячна енергія, яка щорічно надходить на територію України, оцінюється в 400 млн. т у. п. При цьому середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що надходить на 1м² поверхні, на території України знаходиться в межах від 1070 кВт·год./м² в північній частині України та до 1400 кВт·год./м² і вище в АР Крим. Цей потенціал сонячної енергії, навіть при існуючому ККД сонячних установок, складає близько 17 млрд. кВт·год. теплоти на рік та дає можливість зекономити щорічно близько 2,5 млн. т у. п., а також сприяє застосуванню фотоенергетичних установок для отримання електроенергії, тобто є достатнім для широкого впровадження як теплоенергетичного, так і фотоелектричного обладнання практично в усіх областях України. До 2010 року планується спорудити геліоустановки гарячого водопостачання із загальним економічним ефектом, що дорівнює 0,4 млн. т у. п., та фотоелектричні установки потужністю 96,5 МВт, що забезпечить економію 55 тис. т у. п. традиційних енергоносіїв [за даними Мінекономіки].

Використання енергії біомаси. Україна має великий потенціал біомаси, доступної для енергетичного використання. Економічно доцільний потенціал біомаси оцінюється у 27 млн. т у.п./рік. [за даними Інституту технічної теплофізики НАН України]. Основними складовими потенціалу є відходи сільськогосподарського виробництва та енергетичні культури. Шляхом залучення цього потенціалу до виробництва енергії може задовольнити близько 13% потреби України в первинній енергії. Розвиток біоенергетичного сектору в Україні має проходити послідовно та обґрунтовано, з урахуванням можливого впливу на національну економіку та на довкілля [1].

Протягом довгого часу в Україні була відсутня чітка державна політика та політична воля щодо питань розвитку біоенергетики. Перші реальні кроки почали запроваджуватися лише після «газової» кризи на початку 2009 року та важких переговорів з Росією щодо поставок природного газу в Україну. На даний момент урядом розроблено ряд законопроектів [1], які направлені на розвиток біоенергетики.

Переважна частина прийнятих нормативно-правових актів мають переважно декларативний характер. Винятком є закон про «зелені» тарифи, який запроваджує реальну фінансову підтримку виробникам електроенергії з відновлюваних джерел енергії, в тому числі з біомаси, та закон щодо стимулювання виробництва та споживання біопалив, прийнятий 25.05.2009, що передбачає ряд пільг для виробників та споживачів біопалив. Але ще залишається цілий ряд питань стосовно порядку застосування «зеленого» тарифу до конкретних об'єктів відновлюваної енергетики, зокрема необхідно запровадити більш гнучку диференціацію тарифів для виробників електроенергії з біомаси різних потужностей [1].

Геотермальні ресурси. Наявність на території України значних ресурсів геотермальної енергії, загальний потенціал яких оцінюється величиною 438 млрд. кВт·год за рік (що дорівнює запасам палива в обсязі 50 млн.т у.п.), зумовлює доцільність розвитку геотермальної енергетики та використання геотермальної енергії для опалення, водопостачання та кондиціонування повітря в житлових та громадських будинках і спорудах в містах і сільській місцевості, а також для технологічного використання глибинного тепла Землі.

Враховуючи, що 2/3 території України є перспективними для використання енергії природних термальних вод і паротерм, а також наявність більш 220 свердловин для їх видобутку, доцільно розвивати використання родовищ термальних вод і паротерм. До 2010 року прогнозується використання потужності геотермальних систем водопостачання у 1170 МВт, що забезпечить економію 1,5 млн.т у.п. [за даними Мінекономіки].

Основними напрямками скорочення викидів в секторі «Енергетика», за якими оцінювався потенціал скорочення викидів, є технологічне та структурне енергозбереження, а також утилізація шахтного метану із виробництвом тепла та електроенергії.

Технологічне енергозбереження передбачає модернізацію ТЕС та ТЕЦ, впровадження когенераційних технологій, виконання програми енергозбереження, що передбачена Енергетичною стратегією України до 2030 року [10].

Структурне енергозбереження включає перехід на виробництво електроенергії із джерел, що не використовують органічне паливо: розвиток та використання біологічних видів палива, ядерна, сонячна та вітрова енергія тощо.

У відповідності до Енергетичної стратегії в період до 2025 року планується ввести в експлуатацію 7 енергоблоків на АЕС загальною потужністю 9,5 ГВт. На думку фахівців [63] ці плани не підкріплені фінансовими, технічними, трудовими та іншими ресурсами. У зв'язку з цим, було зроблено припущення, що до кінця прогнозного

періоду (2025 р.) план щодо введення в експлуатацію нових енергоблоків на АЕС буде виконано лише частково.

Утилізація шахтного метану із виробництвом тепла та електроенергії. При розробці прогнозу викидів метану при видобуванні вугілля приймалися наступні величини утилізації шахтного метану від загального об'єму його виділення: 9-10 % - у 2010 році; 12,5-15 % - у 2015 році; 15-20 % - у 2020 році (для довідки: за даними кадастру викидів парникових газів за 1990-2007рр. [31] у 2007 році частка утилізованого шахтного метану становила близько 7%).

При підготовці оцінки потенціалу скорочення викидів було розглянуто два сценарії, які відрізняються ступенем впровадження технологічного енергозбереження, використання відновлювальних енергоресурсів та темпів введення в експлуатацію енергоблоків на АЕС, табл. 4.1.

Таблиця 4.1. Потенціал скорочення викидів парникових газів від реалізації політики та заходів в секторі енергетики.

Найменування політики або заходу	Газ	Оцінка потенціалу скорочення викидів (млн.т CO ₂ -екв.) від впровадження					
		заходів			додаткових заходів		
		2010	2015	2020	2010	2015	2020
Технологічне енергозбереження	CO ₂	7,9	27,8	57,2	3,1	9,9	18,2
Структурне енергозбереження	CO ₂	0,9	6,4	22,6	0,4	2,3	7,2
Утилізація шахтного метану із виробництвом тепла та електроенергії	CH ₄	1,0	3,5	6,4	0,5	1,5	3,1
Всього		9,9	37,8	86,1	4,0	13,7	28,4

Примітка: сумарні значення можуть не співпадати із сумою за стовпцями, що пояснюється похибкою округлення.

4.2.4 Транспорт

Споживання різноманітних джерел енергії в галузі транспорту є доволі інтенсивним, а викиди CO₂ останніми роками хоча і зменшувались, проте були порівняними з викидами промисловості. Через великі обсяги використання пального у 24 великих містах України, зокрема в Києві, Харкові, Севастополі, Одесі, шкідливі викиди в атмосферне повітря внаслідок роботи автотранспорту перевищують 50 % загальної їх кількості. Щороку в каналізаційні мережі, природні водойми залізниця скидає понад 20 тис. т забруднюючих речовин, з яких майже 50 % - без очищення. Основні забруднюючі речовини - це відпрацьовані гази тепловозів, нафтопродукти, фенол, аерозолі, сміття. Більш як половина всього обсягу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря річковим транспортом припадає на відпрацьовані вихлопні гази двигунів судноплавних засобів та автотранспорту. З огляду на високу енергоємність та значний рівень викидів в Україні на державному рівні вже не перший рік розробляються та впроваджуються заходи з енергозбереження та зменшення викидів ПГ.

З метою зменшення обсягів шкідливих викидів був розроблений базовий нормативний акт - Основні напрями Державної політики України в галузі охорони

довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки [32]. Документ містить окремий розділ щодо енергозбереження та зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище діяльності транспорту.

Серед основних напрямків енергозбереження та зменшення викидів ПГ при діяльності автомобільного транспорту окрім інших були вказані наступні:

- оснащення нових автомобілів ефективними системами і пристроями зниження викидів (каталітична нейтралізація, автомати пуску і прогрівання, системи уловлювання пари пального);
- збільшення парку автомобілів і автобусів, які працюють на газоподібному паливі,
- припинення до 2005-2010 років випуску і використання етилового бензину;
- виробництво пального та мастил, які зменшують негативний вплив двигунів внутрішнього згоряння на навколишнє природне середовище;
- розробка та впровадження нових типів двигунів внутрішнього згоряння з підвищеними економічними характеристиками;
- розробка та впровадження системи сертифікації автомобілів та двигунів на екологічну безпеку і контролю за їх відповідністю сертифікатам;
- розробка комплексу технологій і технічних засобів для оцінки та захисту довкілля від забруднення у виробничих зонах автопідприємств.

При діяльності залізничного транспорту:

- розробка технології утилізації та ліквідації залишків нафтопродуктів та інших відходів;
- розробка методів зменшення викидів у атмосферне повітря сипких вантажів під час перевезення.

Для комплексного розв'язання екологічних проблем *цивільної авіації* було запропоновано розробити:

- принципи та методи захисту повітря від забруднення двигунами повітряних суден;
- оптимізаційні схеми керування повітряним рухом на трасі, в зоні аеропортів з урахуванням екологічного стану довкілля;
- методи кількісної інтегральної оцінки екологічного стану підприємств авіаційного транспорту.

Серед заходів з розв'язання екологічних проблем на *морському транспорті* були вказані:

- розробка методики визначення шкоди, що її можуть завдати довкіллю підприємства морського флоту;
- розробка технологій та технічних засобів для захисту від забруднення повітря в зоні морських портів і судноремонтних підприємств.

В межах цієї програми було розроблено План реалізації на транспортно-дорожньому комплексі основних напрямів державної політики у галузі охорони навколишнього середовища терміном на 2004-2010 рр. [28]. Також 09.02.2006 була прийнята Галузева програма енергозбереження та впровадження альтернативних видів палива на транспорті на 2006-2010 рр. [29].

Серед пріоритетних завдань Програми в частині покращення енергозбереження були зазначені наступні:

- забезпечення структурної перебудови транспортної інфраструктури у відповідності з потребами розвитку виробництва та соціальної сфери;
- технічна і технологічна модернізація основних виробничих фондів транспорту на основі досягнень науково-технічного прогресу;

- покращення експлуатаційних показників шляхів сполучень, підвищення енергоефективності транспортних засобів;
- розширення використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії й альтернативних палив на пересувних і стаціонарних об'єктах.

Було заплановано, що в 2006-2010 рр. будуть проводитися такі специфічні для окремих підгалузей транспорту енергозберігаючі заходи:

- на залізничному транспорті:

- реконструкція котельно-теплотехнічного господарства;
- впровадження автоматизованих систем комерційного обліку електроенергії;
- введення в дію автоматизованих систем управління зовнішнім освітленням тощо.

- на автомобільному транспорті:

- здійснення заходів з розширення використання альтернативних видів палива, зокрема стиснутого природного газу та біопалив, добавок і присадок до палив;
- застосування енергозберігаючих технологій обслуговування та ремонту рухомого складу;

- у сфері автомобільних доріг:

- розширення використання нових технологій та матеріалів під час будівництва, ремонту та утримання автошляхів;
- зниження енерговитрат у технологічних процесах з виробництва щебеню, асфальтобетону, залізобетону тощо;

- на морському та річковому флоті:

- підвищення рівня утилізації теплової енергії для тепло- та електропостачання суден;
- застосовування альтернативних джерел енергоресурсів на пасажирських туристичних суднах під час стоянки за рахунок їх підключення до берегових електричних мереж;
- створення низки автоматизованих систем моніторингу та керування енергопостачанням та енергозбереженням у портах;
- введення в експлуатацію низки геліосистем гарячого водопостачання та вітрових електрогенераторів.

Як вже було вказано, особлива увага приділяється модернізації автомобільного транспорту, діяльність якого має потужний вплив на оточуюче середовище. Так у 2004 році було розроблено окремих План заходів щодо зменшення негативного впливу автомобільних транспортних засобів на довкілля на 2004-2010 рр. [58]. Серед основних заходів плану варто відмітити:

- проведення випробувань пристроїв, нових товарних та альтернативних видів палива, добавок і присадок до палива для визначення їх впливу на вміст забруднюючих речовин у відпрацьованих газах автомобільних транспортних засобів та їх паливної економічності;
- розроблення, проведення випробувань та налагодження дослідного охорони виробництва експрес-аналізаторів якості автомобільного палива за такими основними показниками, як детонаційна стійкість, фракційний склад, вміст ароматичних вуглеводнів, тиск насиченої пари та іншими, а також цетановим числом автомобільного дизельного пального.

Загальна вартість передбачених в плані робіт становить 17,0 млн. грн., 4,6 млн. грн. з яких було заплановано профінансувати за рахунок Державного бюджету.

Стосовно планів на майбутнє щодо екологізації діяльності транспорту, то планується, що до 2020 року на транспорті впроваджуватимуться такі енергозберігаючі

технології та заходи як використання сучасних енергоефективних двигунів, бензину з хімічними добавками і біопалива, переведення залізничних ділянок на електротягу тощо.

Певні перспективи зниження шкідливого впливу транспорту зазначені в Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року, зокрема:

- розвиток екологічно безпечних видів транспорту;
- підтримку використання автотранспортних засобів, що відповідають європейським стандартам;
- підвищення вимог до забезпечення екологічної безпеки та надійності трубопровідного транспорту;
- гармонізацію планів розвитку транспортної структури з вимогами, принципами та пріоритетами розвитку екомережі, невиснажливого використання, відтворення та збереження біо- та ландшафтного різноманіття.

Для зниження шкідливого впливу транспорту на стан атмосферного повітря додатково передбачається:

- щорічне здійснення заходів спрямованих на поступове зниження викидів шкідливих речовин в атмосферу до діючих у державі нормативів;
- систематичне проведення інвентаризації джерел викидів;
- постійне вдосконалення і підвищення ефективності виробничого контролю за дотриманням технологічних регламентів і стандартів, експлуатацією пилогазоочисних установок, якістю ремонту і наладки паливної апаратури тепловозів;
- поступова заміна застарілих дизелів тепловозів на більш сучасні, в тому числі виробництва розвинутих країн, та закупка нових тепловозів;
- систематичний попереджувальний нагляд та профілактична робота щодо недопущення спалення рослинності і відходів у смузі відведення залізниць, на території залізничних підприємств, зокрема поблизу населених пунктів.

Таким чином, державна програма в галузі енергозбереження та зменшення ПГ на транспорті є доволі послідовною та ґрунтовною, а реалізація програм фінансово забезпеченою, що дає можливість сподіватися на покращення ситуації в цій галузі.

Основними напрямками скорочення викидів в секторі «Транспорт», за якими оцінювався потенціал скорочення викидів, є модернізація газотранспортної системи та енергозбереження на мобільних джерелах викидів.

Модернізація газотранспортної системи передбачає впровадження у газотранспортній системі газоперекачувальних агрегатів (ГПА) з відцентровими нагнітачами з модернізованою конструкцією робочих коліс, що дозволить підвищити коефіцієнт корисної дії нагнітачів ГПА на 8-10 %.

Енергозбереження на мобільних джерелах викидів включає такі енергозберігаючі технології та заходи як використання сучасних енергоефективних двигунів, бензину з хімічними добавками і біопалива.

При підготовці оцінки потенціалу скорочення викидів було розглянуто два сценарії, які відрізняються ступенем та темпами впровадження модернізацій і використання відновлювальних енергоресурсів, табл. 4.2.

Таблиця 4.2. Потенціал скорочення викидів парникових газів від реалізації політики та заходів в секторі транспорту

Найменування політики або заходу	Газ	Оцінка потенціалу скорочення викидів (млн.т CO ₂ -екв.) від впровадження					
		заходів			додаткових заходів		
		2010	2015	2010	2015	2010	2015
Модернізація газотранспортної системи	CO ₂	0,2	0,3	0,5	0,1	0,2	0,3
Енергозбереження на мобільних джерелах викидів	CO ₂	0,5	3,6	8,3	0,3	1,5	4,5
Всього	CO ₂	0,7	3,9	8,9	0,4	1,8	4,8

Примітка: сумарні значення можуть не співпадати із сумою за стовпцями, що пояснюється похибкою округлення.

4.2.5 Промисловість

В промисловості основні зусилля зосереджені на збільшенні енергоефективності виробництва, що одночасно сприяє зменшенню викидів в атмосферу. Міністерство промислової політики в рамках Енергетичної стратегії України [50] затвердило галузеву програму по збільшенню енергоефективності до 2017 року [7]. В державі потенціал для скорочення викидів парникових газів є, насамперед, на підприємствах чорної металургії, хімічного та паливно-енергетичного комплексів, інших галузей промисловості. Але щоб їх досягти, необхідно провести реконструкцію та модернізацію виробництва агломерату, чавуну, прокату, замінити технологію виготовлення сталі, впровадити новітні та енергозберігаючі технології в хімічній галузі, провести реконструкцію і модернізацію паливно-енергетичного комплексу та інше. Орієнтовно загальний очікуваний ефект від використання вторинних енергоресурсів та інших енергозберігаючих технологій на підприємствах дозволить значно зменшити витрати палива, забезпечити до 50 % потреби підприємств в електроенергії, що забезпечить суттєве зниження антропогенних викидів в атмосферне повітря. За оцінками Мінпромполітики зменшення викидів вуглекислого газу в атмосферу в 2008-2017 рр. може становити 22,6 млн. т. Досягнення таких цілей буде проводитись переважно за власні кошти підприємств, хоча частина може бути профінансована з використанням механізмів спільного впровадження. Інвестиційна привабливість таких проектів збільшиться у разі запровадження системи торгівлі дозволами на викиди, або якщо ціни на енергоресурси буде скориговані із врахуванням викидів в атмосферу.

Чорна і кольорова металургія. Підвищення рівня ефективності використання палива і енергії в чорній металургії у 2009–2020 рр. може відбуватися за рахунок таких заходів:

- запровадження нових технологій та модернізації існуючих потужностей для збагачувальних, огрудкувальних аглофабрик, киснево-конвертерних цехів, енергетичного господарства, термообробки, титаномагнієвого виробництва;
- розширення використання когенерації;
- оснащення технологічних агрегатів теплоутилізаційними установками та системами випарного охолодження;
- будівництво установок сухого гасіння коксу та впровадження енергозберігаючих технологій.

Основним споживачем паливно-енергетичних ресурсів у ГМК є підприємства чорної металургії, загальне споживання якими паливно-енергетичних ресурсів складає 50 млн. т у.п. Крім того, значна кількість доменних та сталеплавильних цехів є найбільш відсталими з точки зору енергоємності виробництва. Наприклад, при виробленні чавуна вона майже на 33 % вища, ніж на провідних підприємствах світу. Також Україна відстає у використанні сучасного устаткування у сталеплавильному виробництві. Майже 45,2 % сталі виплавляється у мартенівських печах, які збереглися ще тільки в Росії (23 % виплавки сталі). Дуже велика частка енергоресурсів, що споживаються у виробництві чавуну в Україні, припадає на природний газ (20 %, або 20,0 млрд. м³), проте як у провідних країнах світу природний газ при його плавленні практично не використовується. У прокатному виробництві енергоємність продукції перевищує світові показники більш, ніж на 35 %. В результаті запровадження заходів щодо енергоефективності очікується зменшення енергомісткості кінцевої продукції на понад 30% у 2017 році порівняно з 2007 роком.

Для досягнення цілей Програмою пропонується запровадження індикативних показників енергоефективності, інвестицій в дослідження та розробки та можливо податкові пільги для енергозберігаючих технологій.

Машинобудування. Підвищення рівня ефективності використання палива і енергії в чорній металургії у 2009–2020 рр. може відбуватися за рахунок таких заходів:

- впровадження нових технологій та відмова від застарілих технологічних процесів в сталевому і чавуноливарному виробництві, під час термообробки та гальванізації;
- використання в металообробці енергоекономічних технологічних процесів;
- заміна морально та фізично застарілих заводських електростанцій у компресорному й енергетичному господарствах;
- застосування автоматичних систем управління процесів вироблення енергоносіїв;
- реконструкція, уніфікація й автоматизація котелень і котлів;
- використання теплових вторинних енергоресурсів тощо.

У машинобудівного комплексу України щорічна потреба в енергетичних ресурсах складає приблизно 4,5–5,0 млн. т у.п. Основні його споживачі – мартенівські, плавильні, нагрівальні і термічні печі, сушарки, ковальсько-пресове та гальванічне устаткування, компресори, зварювальні агрегати тощо.

Потенціал енергозбереження в машинобудівному комплексі оцінюється в 25–30%. Результати енергетичного обстеження показують, що нераціональне використання енергоресурсів зумовлене наступними причинами:

- низьким завантаженням обладнання;
- значною часткою застарілого високоенергетичного устаткування, особливо північного господарства;
- високою метало- та енергоємністю кінцевої металопродукції, на механічну обробку якої припадає до 30 % загального споживання електроенергії;
- значними втратами енергоресурсів у теплових мережах і системах забезпечення стислим повітрям.

Хімічна промисловість. Підвищення рівня ефективності використання палива і енергії в чорній металургії у 2009–2020 рр. може відбуватися за рахунок таких заходів:

- впровадження загальних енергозберігаючих заходів (оптимізація витрат, дотримання технологічних норм і нормативів, впровадження сучасних приладів обліку та контролю);

- впровадження нових енергозберігаючих технологій, більш потужного виробничого та силового устаткування й обладнання у виробництві каустичної соди, синтетичного аміаку, кислот;
- модернізація та удосконалення існуючих технологій, устаткування й обладнання у виробництві каустичної соди, синтетичного аміаку, кислот;
- підвищення якості продукції, вдосконалення та скорочення витрат сировини та матеріалів.

У хімічному комплексі середній показник енергоспоживання на виробництво продукції перевищує загальносвітовий в 2,5 рази. Тому скорочення витрат енергоресурсів є першочерговою галузевою проблемою.

Значна складова енерговитрат у собівартості кінцевої продукції хімічної галузі є одним з основних факторів, який гальмує підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції та розширення ринків її збуту. У сучасних умовах постійного росту цін на традиційні енергоносії найактуальнішим шляхом вирішення питання енергозабезпечення хімічної промисловості є поширення використання у виробничих процесах галузі альтернативних видів палива.

Основними заходами щодо скорочення викидів парникових газів в секторі промислових процесів є скорочення викидів вуглекислого газу при виробництві цементу, аміаку і чавуну. Загальні викиди ПГ в цих категоріях у 1990 і 2007 рр. склали біля 75 % від загальних викидів в секторі. Оцінка потенціалу скорочення викидів виконувалася з врахуванням того, що викиди парникових газів від спалювання палива для створення високотемпературних умов провадження технологічних процесів (крім використання коксу при виробництві чавуну і природного газу при виробництві аміаку) враховуються в енергетичному секторі. Нижче наведено інформацію щодо реалізації основних заходів в секторі промислових процесів.

Виробництво цементу. Перехід на сухий спосіб виробництва цементу. Джерелами викидів вуглекислого газу при виробництві цементу є спалювання палива для забезпечення високої температури, при якій протікає технологічний процес, а також кальцинація карбонатних матеріалів (в основному, вапняку), які є основною сировиною для виробництва цементу.

Перехід на сухий спосіб виробництва цементу дозволяє зменшити витрати енергії, необхідної для висушування рідкої суміші, з якої виробляється цемент. Крім того, застосування сухого способу виробництва дозволяє використовувати в якості сировини шлаки від спалювання твердого палива і, таким чином, зменшувати використання карбонатних матеріалів, які є основним джерелом викидів вуглекислого газу безпосередньо в технологічному процесі.

Для переходу на технологію виробництва цементу по сухому способу необхідно здійснити переобладнання заводів. Вартість такого переобладнання спеціалістами оцінюється на рівні 200-250 дол. США на тону виробництва цементу (для порівняння, вартість спорудження нових потужностей з виробництва цементу оцінюється на рівні 300-350 дол. США на тону виробництва цементу). Передбачається, що перехід на технологію виробництва цементу по сухому способу буде здійснюватися одночасно з переходом на використання в якості палива для створення високотемпературних умов кальцинації з природного газу на вугілля. За оцінками у 2020 році з використанням технології виробництва цементу «по сухому» буде вироблятися від 50 % до 60 % цементу.

При оцінці потенціалу переходу з технології виробництва цементу з мокрого на сухий спосіб приймалося, що питомі витрати палива на тону цементу скоротяться майже вдвічі. При цьому викиди від спалювання палива (з врахуванням заміни

природного газу вугіллям) скоротяться на 25 %, а викиди від кальцинації карбонатних матеріалів - на 3 %.

Виробництво аміаку. Модернізація обладнання для виробництва аміаку. В якості джерела водню, необхідного для виробництва аміаку, в Україні використовується метан, що міститься в природному газі. При цьому зайвий вуглець утворює з киснем повітря вуглекислий газ. Цей технологічний процес є основним джерелом викидів вуглекислого газу при виробництві аміаку. Додаткові викиди вуглекислого газу утворюються при спалюванні палива для створення високотемпературних умов риформінгу природного газу.

На поточний час коефіцієнт викидів вуглекислого газу при використанні природного газу в технологічному процесі становить 2,185 т CO₂ на тонну аміаку. Величина цього коефіцієнту, яку методичним керівництвом МГЕЗК приймає за замовчуванням, становить 1,5 т CO₂/т. Основна причина підвищеного рівня викидів вуглекислого газу при виробництві аміаку в Україні полягає у використанні застарілого обладнання. Різке подорожчання природного газу в Україні повинно прискорити процес модернізації технологічного обладнання. При оцінці потенціалу при виробництві аміаку припускалося, що модернізації технологічного обладнання дозволить до 2020 року скоротити коефіцієнт викидів вуглекислого газу до рівня 1,6-1,8 т на тонну аміаку.

Виробництво чавуну, сталі і прокату. Використання пиловугільного палива при виробництві чавуну. Основні викиди парникових газів при виробництві продукції чорної металургії відбуваються при використанні коксу в якості відновника та для створення високотемпературних умов виплавки чавуну в доменному процесі. Таким чином, основним заходом щодо скорочення викидів парникових газів в металургії є зменшення використання коксу при виробництві чавуну, зокрема, шляхом використання пиловугільного палива. Реалізація цього заходу дозволить скоротити викиди вуглекислого газу в середньому на 110 кг CO₂ на тонну чавуну. Реалізація додаткових заходів дозволить зменшити викиди ще на 30 кг CO₂. При визначенні потенціалу скорочення викидів від застосування цього заходу приймалося, що до 2020 року ця технологія буде застосовувати на 85 % всіх доменних печей. На поточний час розповсюдження застосування пиловугільного палива оцінюється на рівні 9 %.

Оцінка загального потенціалу скорочення викидів парникових газів від реалізації політики та заходів в секторі промислових процесів. Найбільший потенціал скорочення викидів в секторі промислових процесів мають заходи щодо скорочення викидів вуглекислого газу. Це обумовлено тим, що викиди вуглекислого газу перевищують 95 % від загальної кількості викидів в секторі. Тому при оцінці потенціалу скорочення викидів парникових газів враховувалась ефективність скорочення викидів саме вуглекислого газу. В таблиці 4.3 наведено результати оцінки потенціалу в секторі промислових процесів.

Аналіз даних таблиці 4.3 дозволяє зробити висновок, що найбільший потенціал скорочення викидів в секторі промислових процесів України мають заходи щодо скорочення використання коксу при виробництві чавуну.

Таблиця 4.3. Потенціал скорочення викидів парникових газів від реалізації політики та заходів в секторі промислових процесів

Найменування політики або заходу	Газ	Оцінка потенціалу скорочення викидів (млн.т CO ₂ -екв.) від впровадження					
		заходів			додаткових заходів		
		2010	2015	2020	2010	2015	2020
Перехід на сухий спосіб виробництва цементу	CO ₂	0,04	0,1	0,2	0,01	0,03	0,03
Модернізація обладнання для виробництва аміаку	CO ₂	0,9	2,8	2,9	0,2	0,6	1,5
Використання пилоугільного палива при виробництві чавуну	CO ₂	10,1	14,8	16,2	2,8	4,0	4,4
Інші заходи	CO ₂	0,6	0,9	1,0	0,2	0,2	0,3
Всього	CO ₂	11,6	18,6	20,3	3,1	4,9	6,3

4.2.6 Житлово-комунальне господарство

Політику щодо розвитку житлово-комунального господарства визначено в ухваленій Законом України Загальнодержавній програмі реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2009-2014 рр. [12]. Цей програмний документ замінив стару програму, розраховану на період 2009-2010 рр. Програма визначає засади реалізації державної політики реформування житлово-комунального господарства. Метою реалізації Програми визначено підвищення ефективності та надійності функціонування сектору житлово-комунального господарства, забезпечення сталого розвитку для задоволення потреб населення і господарського комплексу в житлово-комунальних послугах відповідно до встановлених нормативів і національних стандартів. При реформуванні галузі серед інших питань зусилля буде спрямовано на:

- створення умов для надійного і безпечного надання житлово-комунальних послуг за доступними цінами, які стимулюють енергозбереження;
- стимулювання інноваційної, інвестиційної та енергозберігаючої активності суб'єктів господарювання; енергозбереження, розвитку міського електричного транспорту.

Передбачено, що фінансування Програми здійснюватиметься за рахунок коштів державного бюджету, місцевих бюджетів, коштів підприємств та інших джерел, не заборонених законодавством, а також за рахунок введення спеціального режиму оподаткування податком на додану вартість житлово-комунальних послуг та/або послуг з постачання теплової енергії. Причому, фінансування Програми щодо реалізації інвестиційних проектів, у тому числі пілотних проектів у сфері житлово-комунального господарства, здійснюється шляхом:

- цільового фінансування відібраних на конкурсній основі проектів;
- часткового або повного відшкодування відсоткових ставок за кредитами для реалізації проектів;
- повного відшкодування відсоткових ставок за кредитами або часткового погашення основної суми кредитів, що надаються суб'єктам малого та середнього бізнесу, об'єднанням співвласників багатоквартирних будинків для реалізації інвестиційних проектів з енергозбереження у житлових будинках.

Зокрема на весь період впровадження Програми передбачено витратити з Державного бюджету 23,3 млрд. грн. на технічне переоснащення житлово-комунального господарства, скорочення питомих показників використання

енергетичних і матеріальних ресурсів на виробництво (надання) житлово-комунальних послуг.

Енергозбереження. Одними із пріоритетних завдань, визначених у Програмі, визначено технічне переоснащення житлово-комунального господарства, скорочення питомих показників використання енергетичних і матеріальних ресурсів, пов'язаних з виробництвом житлово-комунальних послуг, у тому числі створення дієвого і прозорого механізму стимулювання використання альтернативних джерел енергії та видів палива. Для цього визначено за необхідне впровадження таких заходів:

- забезпечення ведення обліку та регулювання споживання води і теплової енергії;
- запровадження фінансових механізмів залучення коштів для здійснення енергозберігаючих заходів у житлових будинках;
- запровадження нарахування плати за холодну, гарячу воду та тепло виключно за показаннями приладів обліку;
- впровадити пілотні проекти з переведення підприємств житлово-комунального господарства на альтернативні джерела енергії та види палива;
- запровадити окремий порядок визначення амортизації основних фондів підприємств житлово-комунального господарства, що працюють на альтернативних джерелах та видах палива;
- створити умови для організації та розвитку підприємств з виробництва альтернативних джерел енергії та видів палива у сфері надання житлово-комунальних послуг;
- законодавчо врегулювати питання щодо економічного стимулювання енергозбереження на підприємствах житлово-комунального господарства;
- законодавчо врегулювати питання щодо оподаткування щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії та видів палива у сфері надання житлово-комунальних послуг;
- законодавчо врегулювати питання щодо сприяння виробництву та використанню біологічних видів палива у сфері надання житлово-комунальних послуг;
- розробити методичні рекомендації щодо проведення енергетичного аудиту систем централізованого водо-, тепlopостачання та водовідведення;
- розробити методичні рекомендації щодо розрахунків водного балансу питного водопостачання населених пунктів і здійснення гідравлічного моделювання водопровідних розподільних мереж.

Окрім з цих заходів повинні будуть впроваджуватись на рівні Ради міністрів АР Крим, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування. Зокрема вони повинні щороку розробляти і звітувати про виконання регіональних програм розвитку комунальної інфраструктури, а також запровадити енергетичне планування. Також передбачено забезпечення розробки та реалізація ними пілотних проектів з удосконалення систем тепlopостачання.

Водночас в Програмі тепер відсутнє положення щодо поетапного оснащення існуючого житлового фонду засобами обліку та регулювання споживання води і теплової енергії із залученням бюджетних коштів. Тепер споживачі будуть зобов'язані самі встановлювати лічильники.

Позитивом ухваленної Програми порівняно із її попередником є визначення чітких параметрів, яких пропонується досягнути завдяки впровадженню Програми. Як результат, щороку можна буде оцінювати результати впровадження заходів, які передбачені в програмному документі.

Іншим законодавчим актом, який регулює систему теплопостачання є Закон України «Про теплопостачання» [20]. Він визначає основні правові, економічні та організаційні основи діяльності на об'єктах сфери теплопостачання і регулює відносини, пов'язані з виробництвом, транспортуванням, постачанням і використанням теплової енергії з метою підвищення енергоефективності та надійності систем теплопостачання, зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище [2].

Оцінку потенціалу скорочення викидів в ЖКХ включено до сектору «Енергетика».

Відходи. В Україні щорічно утворюється близько 50 млн. м³ твердих побутових відходів (ТПВ), що дорівнює близько 11 млн. т, які захороняються на 4 тис. сміттєзвалищах і полігонах, загальною площею майже 7,4 тис. га [за даними Мінжитлокомунгоспу]. Кількість сміттєзвалищ, які перевантажені складає 243 од. (6%), а 1187 од. (28%) - не відповідають нормам екологічної безпеки.

Відповідно до даних Міністерства з питань житлово-комунального господарства України лише до 5% побутових відходів в Україні утилізується на двох сміттєспалювальних заводах в містах Києві та Дніпропетровську, обладнання яких застаріле та негативно впливає на екологію. У 22 містах впроваджується роздільне збирання побутових відходів, у 8 населених пунктах збудовані і будуються сміттєсортувальні станції.

Вирішення питань збирання, транспортування, утилізації та знешкодження побутових відходів відноситься до компетенції виконавчих органів сільських, селищних, міських рад [19]. Водночас, органи місцевого самоврядування не завжди впроваджують сучасні методи та технології поводження з побутовими відходами, однією з причин чого є брак фінансових можливостей. Останнє частково пов'язане із визначенням тарифів на житлово-комунальні послуги на рівні, нижчому за рівень собівартості.

На сьогодні головним програмним документом щодо регулювання питання з відходами є ухвалена у 2004 році Програма поводження із ТПВ [34]. Метою цієї Програми є створення умов, які сприяють забезпеченню повного збору, перевезення, утилізації, знешкодження і поховання побутових відходів, обмеженню їхнього шкідливого впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я людини [2]. Для досягнення цієї мети передбачається вирішити такі основні завдання:

- зменшення обсягів поховання побутових відходів шляхом впровадження нових сучасних вискоєфективних методів їхнього збору, перевезення, зберігання, переробки, утилізації і знешкодження;
- розробка та введення у експлуатацію нового обладнання у сфері поводження з побутовими відходами;
- реформування системи санітарного очищення;
- створення умов для ефективного використання побутових відходів як енергоресурсу і експериментально-промислового впровадження комплексної переробки та утилізації їх ресурсоцінних компонентів.

Програма розрахована на період 2004-2011 рр. Однак на сьогодні не виконано більшість із завдань, запланованих на період 2005-2006 рр. Тому постає питання про ухвалення іншого програмного документу і впровадження дієвих заходів щодо вирішення питання поводження з ТПВ в найближчому майбутньому.

За інформацією Міністерства з питань житлово-комунального господарства, на сьогодні розроблено Концепцію Державної цільової економічної та науково-технічної програми поводження з твердими побутовими відходами на 2010-2019 рр. Зокрема Концепція спрямована на розв'язання проблеми, що склалася у сфері поводження з ТПВ. При цьому оптимальний варіант вирішення проблеми передбачає:

- впровадження роздільного збирання та сортування твердих побутових відходів з метою максимального використання та виключення безповоротної втрати їх компонентів під час захоронення, унеможливлення надходження у навколишнє середовище небезпечних побутових відходів, зменшення земельних площ, необхідних для розміщення полігонів твердих побутових відходів;
- визнання захоронення найбільш неефективною технологією поводження з твердими побутовими відходами та перехід до сучасних високоефективних методів їх утилізації та знешкодження;
- впровадження сучасних ефективних технологій енергетичної утилізації ТПВ на основі організації виробництва сучасного обладнання з залученням світового досвіду та вітчизняних розробок і створення вітчизняної індустрії виробництва обладнання для сфери поводження з ТПВ;
- удосконалення технології захоронення залишків твердих побутових відходів, що не можуть бути перероблені або утилізовані (зокрема – шляхом впровадження різних технологій захоронення брикетованих відходів) з метою максимального унеможливлення їх негативного впливу на довкілля;
- рекультивация земель, зайнятих звалищами твердих побутових відходів;
- проведення постійної роботи щодо поліпшення екологічної свідомості населення.

Виконання ухваленої нової Програми реформування галузі, а також Концепції поводження з ТПВ дасть можливість зменшити використання енергоресурсів як в секторі, так і іншими суб'єктами господарської діяльності, а також зменшить шкідливий вплив побутових відходів на навколишнє середовище.

Основними заходами щодо скорочення викидів парникових газів в секторі відходів є скорочення викидів метану від звалищ ТПВ. Загальні викиди ПГ від цієї категорії склали у 1990 і 2007 рр. відповідно 60% та 73% від загальних викидів в секторі. Для оцінки потенціалу скорочення викидів виконувався аналіз заходів, які впливають на три основні фактори, що визначають об'єми викидів ПГ від названої категорії: скорочення кількості ТПВ, що підлягають захороненню на звалищах; зміна морфологічного складу відходів, що потрапляють на звалища ТПВ; утилізація біогазу з полігонів ТПВ. Нижче наведено інформацію щодо реалізації основних та додаткових заходів в секторі відходів.

Звалища ТПВ. Зміна кількості та морфологічного складу ТПВ, що підлягають захороненню на звалищах. Викиди метану в атмосферу відбуваються при анаеробному розкладанні органічної речовини метаногенними бактеріями на звалищах ТПВ. Таким чином для скорочення викидів ПГ від звалищ необхідно зменшити кількість органічної речовини, що буде надходити на них з ТПВ. Для досягнення такого ефекту треба по-перше, змінити систему поводження з відходами, за якою більш ніж 90% всіх згенерованих в країні відходів потрапляє на звалища, по-друге змінити їх морфологічний склад в бік зменшення відсотку харчових відходів та інших складових, що мають високу швидкість розкладання. Ці заходи мають вплив на розрахунок такого чинника, як здатний до розкладання органічний вуглець (DOC). Здатний до розкладання органічний вуглець - це органічний вуглець, який піддається біохімічному розкладанню та обчислюється виходячи з відомостей про склад відходів. Його величина може бути обчислена за середньозваженою величиною змісту вуглецю в різних компонентах загального потоку відходів.

За інформацією Міністерства з питань житлово-комунального господарства, на сьогодні розроблено Концепцію Державної цільової економічної та науково-технічної програми поводження з твердими побутовими відходами на 2010-2019 рр. Втілення оптимального варіанту цього документу передбачає в тому числі:

- визнання захоронення найбільш неефективною технологією поводження з твердими побутовими відходами та перехід до сучасних вискоелективних методів їх утилізації та знешкодження;
- впровадження роздільного збирання та сортування твердих побутових відходів з метою максимального використання та виключення безповоротного втрачання їх компонентів під час захоронення, унеможливлення надходження у навколишнє середовище небезпечних побутових відходів, зменшення земельних площ, необхідних для розміщення полігонів твердих побутових відходів.

Прогнозується, що впровадження наведених заходів (у зв'язку з інертністю процесів в суспільстві) дозволить скоротити відсоток вивезення ТПВ на звалища у 2020 році в порівнянні з 2007 роком на 6%. Якщо буде залучене додаткове фінансування, що дозволить застосувати більш масштабні заходи в цьому напрямку, стане можливим скоротити кількість ТПВ у 2020 році в порівнянні з 2007 роком на 8%. Вплив Концепції на морфологічний склад відобразиться на зменшенні величини показника DOC у 2020 році відповідно на 0,01-0,02 одиниці (у 2007 році він складав 0,16).

Звалища ТПВ. Утилізація звалищного біогазу. Метан, який утворився в анаеробних умовах звалища або полігону, легко проникає крізь пористі породи, мало ущільнені ТПВ. Крім того що метан, коли потрапляє в атмосферу посилює парниковий ефект, він може розповсюджуватися під землею на великі відстані (понад 1800 м) від робочого тіла полігону, накопичуватися в підвалах будинків і споруд і викликати там вибухи. Здатність звалищного газу переміщатися в землі і накопичуватися в трубопроводах, тунелях, технічних підпіллях будівель що підсилюється підвищеною температурою в результаті екзотермічних реакцій, які протікають в товщі відходів, створює потенційну небезпеку займання газу, його локальних проривів і вибухів. Одним із способів зниження всіх наведених ризиків є збір звалищного газу на полігоні за допомогою системи дегазації, деструкція газу на факелі, утилізація його для виробництва тепла та / або електрики. Деякі проекти, що передбачають такі заходи на звалищах України вже отримали підтримку Національного агентства екологічних інвестицій України в рамках діяльності із спільного впровадження. Якщо додаткові проекти отримають підтримку за схемою зелених інвестицій, можна буде розраховувати на реалізацію не тільки економічно, але й теоретично досяжного потенціалу біогазу з полігонів ТПВ [за даними Інституту технічної теплофізики НАН України].

Оцінка загального потенціалу скорочення викидів парникових газів від реалізації політики та заходів в секторі відходи. Найбільший потенціал скорочення викидів в секторі відходів мають заходи щодо скорочення викидів метану. Це обумовлено тим, що викиди метану складають 80-90 % від загальної кількості викидів в секторі. Тому при оцінці потенціалу скорочення викидів парникових газів враховувалась ефективність скорочення викидів саме метану.

В таблиці 4.4 наведено результати оцінки потенціалу в секторі відходів. Аналіз цієї інформації дозволяє зробити висновок, що найбільший потенціал скорочення викидів в секторі відходів в Україні мають заходи щодо зменшення величини органічної складової, яка здатна розкладатися, у вивезених на звалища ТПВ

Таблиця 4.4. Потенціал скорочення викидів парникових газів від реалізації політики та заходів в секторі відходів

Найменування політики або заходу	Газ	Оцінка потенціалу скорочення викидів (млн.т CO ₂ -екв.) від впровадження					
		заходів			додаткових заходів		
		2010	2015	2020	2010	2015	2020
Зменшення органічної складової у ТПВ, що надходять на звалища	CH ₄	0,04	0,3	0,6	0,01	0,2	0,4
Утилізація звалищного біогазу	CH ₄	0,3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,3
Всього	CH ₄	0,3	0,7	1,1	0,2	0,5	0,7

4.2.7 Сільське господарство

Основні заходи. Для розрахунку потенціалу скорочення викидів за рахунок реалізації відповідних заходів в секторі в якості інформаційної бази даних були використані матеріали праць третьої міжнародної конференції зі скорочення викидів метану та закиси азоту [1].

На поточний момент в Україні відсутні впроваджені заходи щодо скорочення викидів ПГ в сільському господарстві. Серед заходів, які на поточний момент перебувають в стадії впровадження слід навести збільшення частки концентрованих кормів в структурі раціонів великої рогатої худоби (ВРХ) по сільськогосподарським підприємствам за рахунок зменшення даванки грубих та зелених кормів [2], а також збільшення частки високопродуктивного поголів'я худоби на фоні загального скорочення поголів'я ВРХ.

Кишкова ферментація. Часткове заміщення грубих кормів у структурі раціонів ВРХ концентратами. Кишкова ферментація, яка має місце у рубці жуйних тварин є джерелом викидів метану в атмосферу. До основних факторів, які мають вплив на об'єм утвореного метану належать:

- кількість тварин та їх вік (у телят до 6 місяців метан в рубці майже не утворюється);
- кількість спожитих кормів та їх структура;
- енергетична поживність кормів.

Тенденція до поступового збільшення частки концентратів в раціоні худоби молочного напряму продуктивності (як приклад, за даними Держкомстату частка концентрованих кормів в раціоні корів станом на 2008 рік складала 27 %, тоді як у 2000 році ця частка відповідала позначці 12 % з поступовим збільшенням у 2007 році до 24 %) пов'язана зі структурними змінами, які відбуваються у секторі тваринництва.

Так, в Україні в останні роки почали виникати великі молочні ферми потужністю 1000 голів і більше, побудовані за сучасними технологіями [2]. Зокрема, за даними Держкомстату щодо групування сільськогосподарських підприємств за наявністю поголів'я худоби, відсоток поголів'я ВРХ на фермах потужністю від 1000 голів збільшується з року в рік (поголів'я корів у 2007 році становило 5,7 %, у 2008 році – 7,4%, у 2009 році – 8,1%). На зазначених фермах практикується безприв'язне та безвигульне утримання ВРХ і система годівлі, як правило, суттєво не змінюється протягом року (тварини не випасаються). Для підтримання високих надоїв, корів годують переважно високоенергетичними кормами. Як відомо [3], найбільша кількість метану може утворюватись у рубці жуйних внаслідок розкладу клітковини (вуглеводи). На неї багаті грубі корми, в той час як концентрати містять більше білків та безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) [2]. За оцінками [1], часткове заміщення

грубих кормів концентрованими в раціоні худоби по сільськогосподарським підприємствам може мати наслідок скорочення викидів CH_4 внаслідок кишкової ферментації на 6,2% та 8,2% для молочної та немолочної худоби відповідно.

Кишкова ферментація. Скорочення поголів'я молочної ВРХ без зміни величини загальних надоїв. Практикою світового та вітчизняного скотарства доведено, що дохідність сучасного молочного господарства напряму пов'язана з надоями корів. Як наслідок, зоотехніки в країнах з розвиненим молочним скотарством різноманітними зоотехнічними засобами досягають росту їх продуктивності. При цьому, кількість молочних корів, як правило, скорочується, при збільшенні об'єму виробництва молока. Враховуючи тенденцію до збільшення кількості високопродуктивних молочних ферм в Україні, а також той факт, що за деякими оцінками середньорічний удій молока у 2020 році досягне 5255 кг, що відповідає поточному рівню надоїв молока в нових країнах-членах ЄС (передбачається збільшення молочної продуктивності корів в середньому на 20% у 2010, 2015 та 2020 рр. порівняно з 2009 роком) було зроблено припущення, що поголів'я молочної худоби на фермах за кожний наведений рік зменшиться на 20%, при однаковій величині надоїв.

Реалізація обох вищенаведених заходів (зміна структури раціонів та скорочення поголів'я корів) дозволить скоротити викиди метану від кишкової ферментації худоби до 2020 року на 3399 тис. т CO_2 -екв., або приблизно на 23% від загальних викидів у зазначеній категорії.

Додаткові заходи. При визначенні основних запланованих заходів зі скорочення викидів в секторі сільського господарства були використані матеріали Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року (затверджена постановою Кабінету Міністрів від 19.09.2007 № 1158) [5], Закону України «Про альтернативні джерела енергії» від 20.02.2003 № 555-IV [14], база даних проєктів спільного впровадження [4, 5], а також праці третьої міжнародної конференції зі скорочення викидів метану та закису азоту.

До основних заходів, які плануються до впровадження слід віднести:

- скорочення викидів метану внаслідок утилізації гною у біогазових установках;
- підвищення ефективності внесення азотних мінеральних добрив.

Видалення, зберігання та використання гною. Утилізація гною у біогазових установках. Згідно Закону «Про альтернативні джерела енергії» основними засадами державної політики у сфері альтернативних джерел енергії є нарощування обсягів виробництва та споживання енергії, виробленої з альтернативних джерел, з метою економного витрачання традиційних паливно-енергетичних ресурсів та зменшення залежності України від їх імпорту шляхом реструктуризації виробництва і раціонального споживання енергії за рахунок збільшення частки енергії, виробленої з альтернативних джерел. Про важливість розвитку в Україні виробництва енергії з відновлюваних джерел йдеться також у Державній цільовій програмі розвитку українського села на період до 2015 року.

Вагомим внеском у розвиток відновлюваних джерел енергії в Україні стало ухвалення Верховною Радою 25 вересня 2008 року Закону України «Про зелені тарифи» (Закон України «Про внесення змін до закону «Про електроенергетику» та до Закону України «Про альтернативні джерела енергії»). Зелений тариф передбачає закупівлю електричної енергії, виробленої на об'єктах, які використовують альтернативні джерела за тарифом, який значно переважає звичайний (наприклад для електроенергії, виробленої з біомаси закон встановлює коефіцієнт «зеленого тарифу» рівний 2,3).

Все це створює законодавче підґрунтя для широкомасштабного впровадження альтернативних джерел енергії в Україні. Зокрема, у сільському господарстві не

реалізовано значний потенціал щодо скорочення викидів метану внаслідок утилізації гною у біогазових установках.

Рівень викидів метану з гною тварин залежить від наступних факторів:

- умов зберігання гною (аеробне, анаеробне);
- типу клімату;
- якості кормів для тварин;
- виду гною (гній ВРХ, свиней тощо);
- вмісту сухої речовини.

Враховуючи той факт, що метан може утворюватися лише в анаеробних умовах, анаеробні ставки та навозосховища (рідке зберігання) є найбільшими джерелами викидів цього ПГ серед усіх систем поводження з гноєм. В Україні такі системи обробки гною використовуються, як правило, на потужних молочних фермах та свинокомплексах з поголів'ям від 1000 та 5000 голів відповідно.

Згідно даних [2], частка поголів'я ВРХ та свиней, гній від яких зберігається в анаеробних ставках станом на 2007 рік складала 3% та 8% відповідно від загального поголів'я цих видів тварин на фермах. Додатково, 21% поголів'я свиней утримувався на фермах зі зберіганням гною у рідкому вигляді в навозосховищах. Причому, в зв'язку з переходом до крупнотоварного виробництва, яке є економічно доцільним на сьогоднішній день, спостерігається чітка тенденція до збільшення частки гною ВРХ та свиней, який зберігається в анаеробних умовах.

Враховуючи зазначене, скорочення викидів метану внаслідок утилізації гною в біогазових установках розраховувалось для ВРХ та свиней по сільськогосподарським підприємствам. Згідно з [6], певна кількість метану втрачається з систем вловлювання, виробництва та транспортування біогазу. Тому спочатку, на основі підходу рівня 2 [7] були розраховані викиди метану з біогазових установок (коефіцієнт конверсії метану - *MCF* приймався рівним 10% [6], в якості значень *VS*, *Vo* та *MS* були використані дані [2]). Скорочення викидів розраховувались як різниця між викидами за базовим прогнозом та викидами внаслідок втрат метану з біогазових установок.

Реалізація цього додаткового заходу дозволить скоротити викиди метану в 2020 році на 2532 тис. т CO₂-екв. (на 72% від загальних викидів метану в категорії «Видалення, зберігання та використання гною»).

Викиди від сільськогосподарських ґрунтів. Підвищення ефективності внесення азотних мінеральних добрив. Серед заходів, передбачених у Державній цільовій програмі розвитку українського села на період до 2015 року є забезпечення інноваційно-інвестиційного зміцнення матеріально-технічної бази аграрного сектору, впровадження екологічно безпечних, ресурсо- та енергозберігаючих технологій.

З-поміж перелічених заходів, підвищення ефективності внесення азотних мінеральних добрив у ґрунт скоріше належить до ресурсозберігаючих технологій.

В якості інформаційної бази даних для розрахунків були використані матеріали досліджень, наведені у працях третьої міжнародної конференції зі скорочення викидів метану та закису азоту [1]. Зокрема, згідно [1], за рахунок більш рівномірного внесення добрив, уникнення їх перевнесення або недовнесення, а також запобігання втратам добрив шляхом утворення вільних зон (без добрив) по краях полів можливо скоротити кількість внесеного азоту майже без втрат врожаю (втрати приймаються рівними у межах 1 %) на 26%.

Додатковий захід з підвищення ефективності використання азотних добрив призвів до скорочення викидів у наступних категоріях:

- внесення азотних добрив;
- втрати азоту внаслідок відкладання з атмосфери у вигляді NH₃ та NO_x;
- втрати азоту внаслідок вилуговування з ґрунтів.

Реалізація заходу дозволить скоротити викиди закису азоту від сільськогосподарських ґрунтів у 2020 році на 4578 тис. т CO₂-екв. або на 14% від загальних викидів в категорії «Сільськогосподарські ґрунти».

Результати оцінки потенціалу скорочення викидів ПГ внаслідок впровадження заходів та додаткових заходів в секторі сільського господарства в 2010, 2015 та 2020 рр. наведені в табл. 4.5.

Таблиця 4.5. - Потенціал скорочення викидів парникових газів від реалізації політики та заходів в секторі сільського господарства

Найменування політики або заходу	Газ	Оцінка потенціалу скорочення викидів (млн.т CO ₂ -екв.) від впровадження					
		заходів			додаткових заходів		
		2010	2015	2020	2010	2015	2020
Часткове заміщення грубих кормів у структурі раціонів ВРХ концентратами	CH ₄	0,1	0,3	0,6	0,03	0,04	0,1
Скорочення поголів'я молочної ВРХ без зміни величини загальних надоїв	CH ₄	0,2	0,4	0,9	0,1	0,1	0,2
Утилізація гною у біогазових установках	CH ₄	0,1	0,2	0,4	0,5	0,9	2,1
Підвищення ефективності внесення азотних добрив	N ₂ O	0,2	0,4	0,8	0,6	2,4	3,8
Всього	CH ₄ , N ₂ O	0,6	1,2	2,7	1,2	3,4	6,2

Аналіз таблиці 4.5 дозволяє зробити висновок, що найбільший потенціал скорочення викидів ПГ в сільському господарстві може бути досягнутий за рахунок підвищення ефективності внесення добрив та широкомасштабного будівництва біогазових установок на тваринницьких фермах.

4.2.8 Лісове господарство

Стратегія розвитку лісового господарства окреслена в Концепції реформування та розвитку лісового господарства [49]. Концепція передбачає ведення лісового господарства на засадах сталого розвитку та ефективного управління лісовим господарством за рахунок:

- збільшення площі лісів держави;
- збереження біологічного різноманіття та невиснажливого лісокористування;
- формування прозорого ринку деревини, реалізації деревини на конкурентних засадах через аукціони і торги;
- удосконалення економічної і фінансової системи;
- залучення на конкурентних засадах підприємств малого бізнесу до виконання лісгосподарських операцій, стимулювання створення робочих місць;
- посилення системи державного управління шляхом передачі лісів, що перебувають у державній власності, крім тих, що безпосередньо використовуються для потреб оборони, до сфери управління Держкомлісгоспу.

Базовим нормативним документом, який регулює розвиток і реформування лісового господарства є Державна програма «Ліси України» на 2010–2015 рр. [8]. Метою Програми є посилення екологічних, соціальних та економічних функцій лісів. Відповідно до Програми основними напрямками розвитку лісового господарства є:

- збільшення лісистості території у природних зонах до оптимального рівня;
- нарощування природоохоронного потенціалу лісів, збереження їхнього біологічного різноманіття;
- підвищення стійкості лісових екосистем до впливу негативних факторів середовища і зміни клімату;
- підвищення продуктивності, поліпшення якісного складу лісових насаджень;
- удосконалення нормативно-правової бази у галузі лісового господарства та її гармонізація з міжнародними принципами постійного розвитку та управління лісами.

В результаті зміни розподілу насаджень за класами віку, середній вік деревостанів буде збільшуватися [за даними Держкомлісгоспу]. Зміна вікової структури спричинюватиме щорічне зменшення приросту біомаси приблизно на 1%. Поточний приріст також буде зменшуватися: у 2012 році він складатиме 5,0 м³/га/рік, а у 2030 році – 4,5 м³/га/рік. При цьому щорічне поглинання вуглекислого газу лісами до 2030 року може зменшитися приблизно на 10 % у порівнянні з 1990 роком (від 55,4 млн. т до 50 млн. т CO₂ за рік). Водночас, в Програмі не передбачено чітких заходів, які б сприяли досягненню таких оптимістичних орієнтирів. У табл. 4.6 наведено оціночні результати збільшення обсягів чистого поглинання парникових газів в категорії «Лісові землі».

Розрахунки засновано на даних щодо площ лісовідновлення і лісорозведення, які зазначено у Державній програмі «Ліси України» на 2010–2015 рр. [8] та тих, що отримані у відповідях від міністерств і відомств на запит Мінприроди.

Таблиця 4.6. Потенціал збільшення обсягів чистого поглинання парникових газів від реалізації політики та заходів в категорії «Лісові землі», млн.т CO₂

Категорія	Найбільш ймовірний сценарій розвитку			Оптимістичний сценарій розвитку		
	2010	2015	2020	2010	2015	2020
Землі постійно вкриті лісовою рослинністю	-68,7	-70,1	-70,1	-68,7	-70,1	-70,1
Землі лісовідновлення і лісорозведення	-0,6	-1,3	-1,3	-1,04	-1,64	-1,66

Більшість заходів, які проводяться підприємствами лісового господарства, спрямовані насамперед на забезпечення сталого ведення лісового господарства та підвищення його продуктивності [за даними Держкомлісгоспу]. Зазначений підхід в кінцевому підсумку сприятиме забезпеченню поступового збільшення накопичення вуглецю лісами. Зокрема, основними напрямками лісогосподарської діяльності, які можна розглядати як такі, що зменшують ризики зміни клімату та збільшення поглинання вуглекислого газу лісовими насадженнями є:

- підвищення продуктивності лісових насаджень з метою збільшення їх біомаси на одиницю площі;
- поліпшення охорони лісів від шкідників, хвороб та захисту їх від пожеж з метою зменшення втрат біомаси лісів;
- збільшення загальної площі лісових насаджень з метою накопичення біомаси лісів на території країни.

Впровадження програмних документів, і проведення заходів, спрямованих зменшити ризики зміни клімату та збільшити поглинання вуглекислого газу лісовими насадженнями позитивно впливатиме на стан навколишнього середовища. Зокрема, знизиться рівень концентрації парникових газів в атмосфері, що забезпечить значний внесок у виконання Україною Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

Список використаних джерел:

1. «План дій по біомасі для України»,⁶ Міністерство аграрної політики України, Агентство SenterNovem з питань стійкого розвитку та інновацій Міністерства економіки Нідерландів, вересень 2009 р.
2. «Друге національне повідомлення України з питань зміни клімату» – Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Підготовлене відповідно до зобов'язань України по Рамковій конвенції ООН про зміну клімату, Київ «Інтерпрес ЛТД», 2006.
3. Benjamin DeAngelo, Francisco de la Chesnaye, Tom Wirth U.S. Environmental Protection Agency Robert Beach, Allan Sommer, Brian Murray, Brooks Depro RTI International. Preliminary mitigation estimates for Soil N₂O, Enteric CH₄, Rice CH₄ and manure CH₄ emissions for Major World Agricultural Regions. Third International Methane and Nitrous Oxide Mitigation Conference held 17-21 November 2003. Beijing, China.
4. <http://www.menr.gov.ua/cgi-bin/go?node=Pr%20spilnogo%20vprovadz> – проекти спільного впровадження.
5. <http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/261.htm> Перелік проектів з виділеними одиницями зменшення викидів.
6. Intergovernmental Panel on Climate Change (2000). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.
7. Галузева програми енергозбереження та енергоефективності до 2017 року (затверджена наказом Мінпромполітики від 25.02.2009 № 152).
8. Державна програма «Ліси України» на 2010–2015 рр. (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 16.09.2009 № 977).
9. Державна цільова програма розвитку українського села на період до 2015 року (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 19.09.2007 № 1158).
10. Енергетична стратегія України на період до 2030 року (затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 №145-р).
11. Енергетичні ресурси та потоки. – Київ: Українські енциклопедичні знання, 2003. – 472 с.
12. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про Загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004 - 2010 роки» від 11.06.2009 № 1511-VI .
13. Закон України «Про альтернативні види рідкого і газового палива».
14. Закон України «Про альтернативні джерела енергії» від 20.02.2003 № 555-IV.
15. Закон України «Про електроенергетику».
16. Закон України «Про енергозбереження».
17. Закон України «Про Загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004–2010 роки» від 24.06.2004 № 1869-IV.

⁶ План дій було підготовлено в рамках Нідерландсько-Українського G2G (Уряд до Уряду) проекту «Біомаса та біопалива» (G2G07UA85). Проект фінансувався Агентством з питань міжнародного бізнесу та співробітництва (EVD) Міністерства економіки Нідерландів. Проект виконувався Міністерством аграрної політики України та Агентством SenterNovem з питань стійкого розвитку та інновацій Міністерства економіки Нідерландів. НТЦ «Біомаса» (Київ) допомагала у розробці проектів документів.

18. Закон України «Про комбіноване виробництво теплової і електричної енергії (когенерації) і використання непридатного енергопотенціалу».
19. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21.05.1997 № 280/97-ВР.
20. Закон України «Про теплопостачання» від 02.06.2005 № 2633-IV.
21. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо сприяння виробництву та використанню біологічних видів палива» від 21.05.2009 № 1391- VI.
22. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії» від 01.04.2009 № 1220-VI.
23. Комплексна державна програма енергозбереження України (схвалена Кабінетом Міністрів України 5 лютого 1997 р.), Додаткові заходи і уточнені показники виконання Комплексної державної програми енергозбереження України (затверджені постановою Кабінету Міністрів України 27 червня 2000 р.).
24. Комплексна програма будівництва вітрових електростанцій та вжиття додаткових заходів для забезпечення реалізації комплексної програми розвитку вітроенергетики (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 03.02.1997 № 137).
25. Наказ Міністерства аграрної політики України «Про затвердження Порядку використання коштів Державного бюджету України для надання фінансової підтримки агропромисловим підприємствам, що знаходяться в особливо складних кліматичних умовах» від 02.03.2007 № 138/305.
26. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України «Про затвердження Примірного положення про підприємство у сфері поводження з твердими побутовими відходами» від 21.10.2008 № 311.
27. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України «Про затвердження Методичних рекомендацій по впровадженню системи моніторингу у сфері поводження з твердими побутовими відходами» від 02.10.2008 № 295.
28. Наказ Міністерства транспорту та зв'язку «План реалізації на транспортно-дорожньому комплексі основних напрямів державної політики у галузі охорони навколишнього середовища» від 29.04.2002 № 291.
29. Наказ Міністерства транспорту та зв'язку «Галузева програма енергозбереження та впровадження альтернативних видів палива на транспорті на 2006-2010 роки» від 09.02.2006 № 114.
30. Національна енергетична програма України до 2010 року (затверджена Верховною Радою України 15 травня 1996 р.).
31. Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2007 гг. - Министерство охраны окружающей природной среды Украины, К., 2009, с. 330.
32. Постанова Верховної Ради України «Про затвердження Основних напрямів Державної політики України в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки» від 05.03.1998 № 188/98-ВР.
33. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку підготовки, розгляду, схвалення та реалізації проектів, спрямованих на скорочення обсягу антропогенних викидів парникових газів» від 22.02.2006 № 206.
34. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Програми поводження із твердими побутовими відходами» від 04.03.2004 № 265.

35. Постанова Кабінету Міністрів України «Про забезпечення виконання міжнародних зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотським протоколом до неї» від 17.04.2008 № 392.
36. Постанова Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 22.02.2006 № 206» від 20.08.2008 № 718.
37. Постанова Кабінету Міністрів України «Про формування і ведення Національного електронного реєстру антропогенних викидів та абсорбції парникових газів» від 28.05.2008 № 504.
38. Постанова Кабінету Міністрів України «Про схвалення Державної цільової екологічної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища на 2008—2012 роки» від 05.12.2007 № 1376.
39. Постанова Кабінету Міністрів України «Про схвалення Комплексної державної програми енергозбереження України» від 05.02.1997 № 148.
40. Програма державної підтримки розвитку нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії і малої гідро- і теплоенергетики (схвалена постановою Кабінету Міністрів України 31 грудня 1997 р.).
41. Програма підвищення рівня безпеки на вугільних шахтах (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 18.02.2004 № 186).
42. Програма скорочення споживання природного газу (затверджена постановою Кабінету Міністрів України 15 липня 1997 р.).
43. Рішення Донецької обласної ради «Програма енергозбереження Донецької області на 2006 - 2010 роки» від 21.09.2006 № 5/5-39.
44. Рішення Львівської обласної ради «Програма енергозбереження для бюджетної сфери і населення Львівщини на 2009 - 2012 роки».
45. Рішення Одеської міської ради «Міська цільова програма «Енергозбереження у м. Одесі на 2007-2010 роки» від 30.11.2006 № 594.
46. Рішення Харківської обласної ради «Комплексна програма енергозбереження Харківської області на 2003-2010 роки» від 22.02.2003.
47. Розпорядження Кабінету Міністрів «Про схвалення Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року» від 17.10.2007 № 880-р.
48. Розпорядження Кабінету Міністрів «Про забезпечення розроблення програм охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних екологічних пріоритетів» від 17.08.1998 № 671-р.
49. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції реформування та розвитку лісового господарства» від 18.04.2006 № 208-р.
50. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року» від 15.03.2006 № 145-р.
51. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про заходи з використання альтернативних джерел енергії» від 04.02.2009 № 102-р.
52. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до Національного плану заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату» від 05.03.2009 № 272-р.
53. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Деякі питання реалізації державної політики у сфері ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів» від 11.02.2009 № 159-р.
54. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Питання організації виробництва та використання біогазу» від 12.02.2009 № 217-р.

55. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції Державної цільової науково-технічної програми розвитку виробництва та використання біологічних видів палива» від 12.02.2009 № 276-р.

56. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про особливості приєднання до електричних мереж об'єктів електроенергетики, що виробляють електричну енергію з використанням альтернативних джерел» від 19.02.2009 № 126.

57. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про першочергові заходи щодо скорочення обсягів споживання природного газу у період до 2010 року» від 19.02.2009 № 256-р.

58. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження плану заходів щодо зменшення негативного впливу автомобільних транспортних засобів на довкілля на 2004 - 2010 роки» від 28.01.2004 № 37-р.

59. Руководящие принципы национальных инвентаризаций ПГ МГЭИК, 2006 г.

60. Указ Президента України «Про стан енергетичної безпеки України і основні принципи державної політики у сфері її забезпечення» від 29.12.2005. № 1863/205.

61. Фінансування проектів, що мають на меті скорочення викидів парникових газів, у сільському господарстві України. Використання можливостей, що існують на ринках, які мають відношення до Кіотського протоколу. – Інститут економічних досліджень та політичних консультацій, консультативна робота 15AgPP15, листопад 2008.

62. Цвігун А.Т., Повозніков М.Г., Блюсюк С.М. До питання вивчення обміну речовин в організмі тварин // Науковий вісник НАУ. – К., 2004. – Вип. 74. – 394 с.

63. Штейнберг Н. В руководстве ядерной энергетикой не должно быть политики и политиков // Зеркало недели – 2007, № 34.

5. ПРОГНОЗИ, ЗАГАЛЬНИЙ ВПЛИВ ПОЛІТИКИ ТА ЗАХОДІВ, РЕАЛІЗАЦІЯ МЕХАНІЗМІВ КІОТСЬКОГО ПРОТОКОЛУ

5.1 Прогноз розвитку економіки України

При розробці прогнозу економіки України приймалися припущення щодо розвитку світової економіки та реалізації внутрішнього потенціалу економічного розвитку України. Щодо світової економіки приймалося, що реалізація узгоджених антикризових заходів призведе до стабілізації функціонування фінансового сектору і, починаючи з 2010 року, світова економіка почне поступово відновлюватися. Як результат, поступово відновиться зовнішній попит на українські товари та стане більш доступним зовнішнє фінансування. Одночасно буде продовжуватися певний тиск світової спільноти на країни з перехідною економікою, а умови міжнародної конкуренції стануть більш жорсткими. Крім того, починаючи з другої половини 2010 року почнуть поступово відновлювати своє зростання світові ціни на сировинні товари року.

На поточний час в Україні уповільнюється падіння валового внутрішнього продукту (ВВП). Так, падіння ВВП у третьому кварталі 2009 року сповільнилось до 15,9 % до попереднього року (ДПР) порівняно із скороченням на 20,3% ДПР у першому кварталі і 17,8% ДПР у другому кварталі [13, 14]. Це пояснюється поступовим покращенням кумулятивних показників падіння виробництва в Україні. В третьому кварталі позитивну динаміку продовжило демонструвати сільське господарство, покращилась динаміка промислового виробництва, транспорту та зв'язку, а також будівництва.

Перспективи розвитку економіки України залежатимуть від здійснення прогресивних інституційних та структурних перетворень, поглиблення європейської інтегрованості української економіки.

При розробці прогнозу припускалося, що період 2009-2012 рр. для України буде етапом посткризового одужання фінансової та економічної системи, а період 2013-2020 рр. стане важливим етапом реструктуризації та закріплення позитивних тенденцій економічного та соціального розвитку. Після значного падіння у 2009 році реальний ВВП у 2010-2015 рр. зростатиме темпами, які є вищими за потенційні темпи зростання ВВП, зменшуючи розрив між фактичним та потенційним ВВП. Такому зростанню сприятимуть покращення інвестиційного клімату, збільшення інвестицій в реальний сектор економіки та реалізація великих інфраструктурних проєктів. Зокрема, підприємства, які працюють в усіх секторах економіки, вкладатимуть кошти в модернізацію обладнання і реалізацію енергозберігаючих технологій. Відбуватиметься реструктуризація промисловості в напрямі прискореного розвитку неенергомістких галузей. Буде послаблено прямий податковий тиск та посилено роль непрямих податків. Підвищення заробітної плати відповідатиме зростанню продуктивності праці. Уряд продовжить пенсійну реформу, в рамках якої буде зменшено пільгові пенсії, а також поступово збільшено вік виходу на пенсію, що стримуватиме скорочення економічно-активної частки населення, а також дозволить знизити нарахування на заробітну плату. Реалізація державних програм, спрямованих на енергозбереження та

екологізацію виробництва [15], допоможе частково скоротити дефіцит енергоресурсів на внутрішньому ринку. Протягом 2016-2020 рр. темпи зростання ВВП поступово знизяться до рівня потенційних темпів зростання. В табл. 5.1. наведено динаміку та прогноз реального ВВП України, розроблений з врахуванням вищезазначених факторів.

Таблиця 5.1 Динаміка реального ВВП

Показник	1990	1995	2000	2005	2007	2010	2012	2015	2020
Реальний ВВП, індекс, 2007 р.=100	116	62	57	85	100	91	108	138	197
Приріст реального ВВП, % до попереднього року	-	-12,2	5,9	2,7	7,9	4,0	9,0	8,3	6,5
Постійне населення на початок року, млн. осіб	51,6	51,3	49,1	47,1	46,5	45,4	44,8	43,7	41,8

Середньостроковий прогноз ВВП було розроблено за допомогою ітераційно-аналітичної методики, що базується на використанні системи національних рахунків за галузями та за витратами.

Процес прогнозування включав такі кроки:

1) Для кожного методу обирався рівень дезагрегації компонентів. Загальний прогноз ВВП базується на прогнозі динаміки його компонентів.

2) Динаміка кожного компонента прогнозувалася на основі історичних даних і набору припущень з використанням (де це можливо) відповідних індикаторів випередження. Кожен з показників розраховувався в реальному вимірі.

3) Зростання реального ВВП (для кожного методу окремо) визначався як сума внесків його компонентів. Під внеском розуміється реальне зростання кожного компонента, зважене на частку цього компонента у структурі ВВП у відповідному періоді попереднього року.

Для визначення частки кожного компоненту ВВП у його загальному реальному зростанні використано наступну формулу:

$$Y_t = \left(\frac{Y_t^* - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} \right) = \left(\sum_{i=1}^I \frac{X_{it}^* - X_{it-1}}{X_{it-1}} \cdot \frac{X_{it-1}}{Y_{t-1}} \right) \quad (1)$$

де t – індекс року;

i – індекс компоненту ВВП;

Y_t - ВВП у році t ;

X_{it} - значення i -го компоненту ВВП у році t ;

Y_t - ВВП у році t з поправкою на інфляцію;

X_{it} - значення i -го компоненту ВВП у році t з поправкою на інфляцію;

I - загальна кількість компонентів.

4) Реальні значення ВВП, отримані за двома різними методами, порівнювалися та, у випадку розбіжностей, здійснювалася наступна ітерація прогнозування компонентів.

Прогноз розроблявся на основі припущення про незмінність певних пропорцій протягом тривалого періоду часу. Ці пропорції визначають залежність між компонентами ВВП за витратами і за галузями. Як додаткові інструменти прогнозування компонентів ВВП, використовувалися економетричні рівняння та таблиці витрат-випуску. Ітерації продовжувалися доти, доки обидва методи розрахунку ВВП не давали однакові результати.

Довгостроковий прогноз економіки ґрунтувався на довгостроковому демографічному прогнозі України, довгостроковому прогнозі потенційного випуску для України і середньостроковому макроекономічному прогнозі Інституту економічних досліджень та політичних консультацій. Основним джерелом історичних даних є Державний комітет статистики України.

За прогнозом чисельність постійного населення скоротиться до 41,8 млн. осіб у 2020 році. При цьому частка міського населення поступово зростатиме і у 2020 році досягне 71,2% від усього населення України⁷.

Для оцінки потенційного випуску для України використовували виробничу функцію Коба-Дугласа. Відповідно до цього підходу, на обсяг виробництва впливають два фактори виробництва - праця і фізичний капітал, а також фактор сукупної факторної продуктивності (СФП). В цілому, СФП представляє собою продуктивність поєднання капіталу і праці. Виробнича функція Коба-Дугласа визначає, як поєднуються праця, капітал і СФП для забезпечення випуску. Це поєднання описується рівнянням:

$$Y = P^\alpha K^{(1-\alpha)} \text{СФП}, \quad (2)$$

де P – праця;

K – капітал;

α - коефіцієнт, який враховує внесок праці у зростання випуску.

При оцінці потенційного ВВП припускали, що коефіцієнт $\alpha = 0,66$, що є середнім значенням для країн ОЕСР. Відповідно, внесок капіталу становить 0,34. Вплив СФП на ВВП є традиційно найбільшим. Потенційний ВВП розраховується за допомогою виробничої функції, а також нейтральних щодо інфляції значень капіталу і праці.

Потенційна праця розраховується на основі кількості населення працездатного віку (в даному контексті - від 15 до 70 років), припущень щодо кількості відпрацьованих годин, частки економічно активного населення та розрахованого рівня природного безробіття. Природне безробіття виникає через затримку при переході з роботи на роботу та при пошуку місця роботи за новою спеціальністю. Таким чином потенційна зайнятість визначалася за формулою:

$$P = H * E * (1-B), \quad (3)$$

де H - чисельність населення віком від 15 до 70 років;

E - рівень економічної активності;

B - природний рівень безробіття.

При розробці прогнозу приймалося, що природний рівень безробіття для прогнозного періоду $B = 6\%$, а рівень економічної активності протягом прогнозного періоду буде спочатку збільшуватись з 63,3% в 2008 році до 64,5-64,6% в 2014-2015 рр., і пізніше почне зменшуватись і досягне 64,0% в 2020 році. Такі зміни відбудуться через зміну вікової структури населення від 15 до 70 років.

⁷ Довгостроковий демографічний прогноз було розроблено спеціалістами Міністерства економіки та Міністерства фінансів в рамках проєкт SEPPAC [14].

Потенційний капітал визначається на основі даних про основні засоби та з врахуванням завантаження потужностей. Держкомстат включає в основні засоби матеріальні активи (переважно, будівлі, устаткування та земля), а також нематеріальні активи (програмне забезпечення, інтелектуальна власність). Капітал розраховується за формулою:

$$K_t = K_{t-1} \cdot (1 - (A + Z)) + I_p, \quad (4)$$

де A – амортизація;

Z – зношеність основних фондів;

I_p - реальні інвестиції.

Сукупна факторна продуктивність історично має найбільший вплив на зростання реального ВВП. СФП показує загальну ефективність використання суспільством капіталу та праці і включає вплив таких чинників як ефективність правової, технологічної та соціальної інфраструктури. Інтенсивність використання основного капіталу – один з важливих компонентів СФП в країнах з перехідною економікою. СФП також враховує рівень використання кваліфікації робочої сили та розвитку технологій.

5.2. Прогноз викидів парникових газів

5.2.1. Загальні відомості

При підготовці прогнозу розглядалося три сценарії викидів парникових газів:

- без врахування заходів, які призводять до скорочення викидів;
- з врахуванням основних заходів;
- з врахуванням додаткових заходів.

Серед основних, в першу чергу, розглядалися заходи, які будуть здійснюватися для підвищення енергоефективності та загального рівня ефективності економічної діяльності, а також заходи, передбачені галузевими і регіональними програмами. До додаткових відносяться заходи, для яких скорочення викидів парникових газів є основною метою або однією з умов реалізації. Прикладом додаткових заходів є проекти спільного впровадження або добровільного скорочення викидів.

В табл. 5.2-5.7⁸ наведено прогноз викидів парникових газів в п'яти секторах Кіотського протоколу і в категорії лісового господарства України, розроблений з врахуванням потенціалу скорочення викидів, визначеному в четвертому розділі, та з використанням методів і припущень, описаних в підрозділі 5.2.

Таблиця 5.2. Викиди ПГ прямої дії в Україні по видах газів без врахування заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	715,5	57,6	289,1	320,7	307,5	456,4	604,5
CH ₄	151,3	41,5	78,4	74,9	71,7	88,6	105,1
N ₂ O	58,9	36,0	23,2	22,8	29,2	39,8	45,3
ГФВ	NE	NE	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1

⁸ Сума значень по стовпцях таблиці може не співпадати із сумарним значенням останнього рядка внаслідок округлень.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
ПФВ	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Всього	926,0	522,0	389,7	417,5	408,5	585,0	755,2

Таблиця 5.3. Викиди ПГ прямої дії в Україні по видах газів з врахуванням заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	715,5	57,6	289,1	320,7	286,8	400,6	497,1
CH ₄	151,3	41,5	78,4	74,9	69,9	83,6	95,7
N ₂ O	58,9	36,0	23,2	22,8	29,2	39,7	45,1
ГФВ	NE	NE	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1
ПФВ	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Всього	926,0	522,0	389,7	417,5	386,1	524,2	638,1

Таблиця 5.4. Викиди ПГ прямої дії в Україні по видах газів з врахуванням додаткових заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	715,5	57,6	289,1	320,7	279,9	382,0	461,1
CH ₄	151,3	41,5	78,4	74,9	68,5	80,5	89,1
N ₂ O	58,9	36,0	23,2	22,8	28,4	36,9	40,3
ГФВ	NE	NE	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1
ПФВ	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Всього	926,0	522,0	389,7	417,5	377,0	499,6	590,9

Таблиця 5.5. Викиди ПГ прямої дії в Україні по секторах без врахування заходів, млн. т CO₂-екв.

Сектор	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Енергетика	597,8	NE	237,3	251,7	234,9	350,9	482,0
Транспорт	87,7	NE	34,4	42,7	45,3	57,2	69,5
Промислові процеси і сольвенти	128,3	60,3	75,3	84,0	84,7	120,9	137,4
Сільське господарство	103,8	65,4	34,0	29,9	34,0	45,7	54,7
Відходи	8,5	9,6	9,7	10,4	9,7	10,3	11,5
Всього	926,0	522,0	389,7	417,5	408,5	585,0	755,2

Таблиця 5.6. Викиди ПГ прямої дії в Україні по секторах з врахуванням заходів, млн. т CO₂-екв.

Сектор	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Енергетика	597,8	NE	237,3	251,7	225,0	313,1	395,9
Транспорт	87,7	NE	34,4	42,7	44,6	53,2	60,6
Промислові процеси і сольвенти	128,3	60,3	75,3	84,0	73,6	103,3	118,1
Сільське господарство	103,8	65,4	34,0	29,9	33,6	45,0	53,0
Відходи	8,5	9,6	9,7	10,4	9,3	9,7	10,5
Всього	926,0	522,0	389,7	417,5	386,1	524,2	638,1

Таблиця 5.7. Викиди ПГ прямої дії в Україні по секторах з врахуванням додаткових заходів, млн. т CO₂-екв.

Сектор	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Енергетика	597,8	NE	237,3	251,7	221,0	299,4	367,5
Транспорт	87,7	NE	34,4	42,7	44,2	51,4	55,9
Промислові процеси і сольвенти	128,3	60,3	75,3	84,0	70,5	98,5	111,9
Сільське господарство	103,8	65,4	34,0	29,9	32,1	41,1	45,9
Відходи	8,5	9,6	9,7	10,4	9,1	9,2	9,7
Всього	926,0	522,0	389,7	417,5	377,0	499,6	590,9

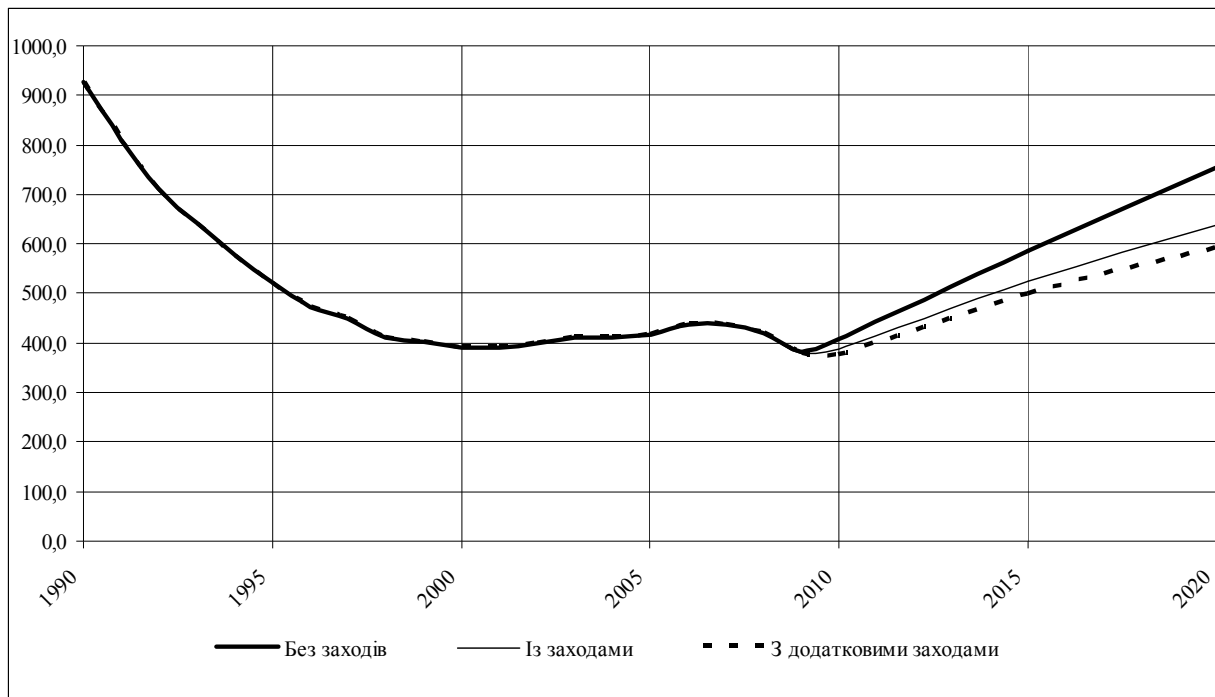


Рисунок 5.1. Прогноз викидів парникових газів в Україні

5.2.2. Енергетичний сектор

Енергоємність ВВП. Протягом прогнозного періоду очікується запровадження енергозберігаючих технологій, а також проектів, спрямованих на екологізацію енергетики. Як результат, споживання енергоресурсів на вироблену одиницю випуску скоротиться, що позначиться на зниженні енергоємності ВВП на 25,6% у 2020 році порівняно із енергоємністю у 2007 році.

Структура споживання первинних енергоресурсів перерозподілиться на користь споживання вугілля. Це відбуватиметься внаслідок зростання цін на природний газ та світових цін на нафту в умовах відносно стабільних цін на вугілля та ядерне паливо, що підвищує конкурентоспроможність гідралічних, атомних і теплових електростанцій, які працюють на вугіллі, та стимулює розвиток нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії [11]. Тому перевага у структурі палива для виробництва енергії в Україні надаватиметься власному урану та вугіллю, що забезпечить певну стабільність паливної складової на електричну енергію та підвищить рівень енергетичної безпеки країни.

Видобування вугілля. Головним фактором, що впливатиме на видобуток вугілля є зростання внутрішнього споживання. Зокрема, збільшення споживання вугілля вітчизняними ТЕС буде сприяти зростанню попиту на нього та стимулювати видобуток. В результаті, зростання попиту на вугілля на внутрішньому ринку та підвищення продуктивності вітчизняних шахт внаслідок проведення реструктуризації вугільної галузі дозволить суттєво наростити обсяги видобутку вугілля. Як результат, після певного скорочення попиту на вугілля (головним чином на коксівне, з боку виробників коксу) під час економічної кризи до 37 млн. т нафтового еквіваленту у 2010 році, очікується зростання попиту на вугілля до 82,2 млн. т нафтового еквіваленту у 2020 році.

Видобування нафти. Прогнозні обсяги видобування нафти залежатимуть від споживання нафтопродуктів на внутрішньому ринку та наявності виробничих

потужностей українських нафтопереробних заводів з урахуванням збільшення глибини її переробки з 70% у 2005 році до 80% у 2020 році. [11].

Крім того, протягом 2010-2020 рр. значно зростуть інвестиції, спрямовані на розвідування та освоєння запасів нафти в Україні, зокрема на шельфі Чорного моря, що дозволить наростити обсяги видобування.

Видобування природного газу. Основою для зростання видобутку природного газу стане здійснення інвестицій в розвідку та освоєння запасів природного газу в Україні, зокрема на шельфі Чорного моря, що дозволить наростити обсяги видобування.

Виробництво електроенергії. Очікується збільшення потужностей по генерації електроенергії, головним чином за рахунок введення в дію нових енергоблоків АЕС та проведення модернізації ТЕС та збільшення потужності розподільчих мереж. Крім того, у 2015-2020 рр. очікується приєднання енергосистеми України до розподільчої системи ЄС (UCTE), що дозволить значно наростити обсяги експорту електроенергії.

Прогноз викидів ПГ для сектора енергетики без врахування заходів скорочення викидів, базується на припущенні, що енергоємність ВВП залишиться незмінною на рівні 2007 року при перерозподілі у структурі споживання палива в Україні на користь споживання вугілля.

Прогноз викидів ПГ для сектора енергетики з врахуванням заходів та з врахуванням додаткових заходів зроблено із використанням оцінок потенціалу скорочення викидів, які наведені у підрозділі 4.2.3.

Прогнозні викиди ПГ від сектора енергетики за трьома сценаріями наведено в табл. 5.8-5.10.

Таблиця 5.8. Викиди ПГ прямої дії в секторі «Енергетика» без врахування заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	506,0	NE	183,0	198,2	182,8	285,1	405,7
CH ₄	90,4	NE	53,9	53,0	51,6	64,9	75,1
N ₂ O	1,3	NE	0,4	0,4	0,5	0,9	1,3
Всього	597,8	NE	237,3	251,7	234,9	350,9	482,0

Таблиця 5.9. Викиди ПГ прямої дії в секторі «Енергетика» з врахуванням заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	506,0	NE	183,0	198,2	173,9	251,0	326,4
CH ₄	90,4	NE	53,9	53,0	50,6	61,3	68,5
N ₂ O	1,3	NE	0,4	0,4	0,5	0,8	1,1
Всього	597,8	NE	237,3	251,7	225,0	313,1	395,9

Таблиця 5.10. Викиди ПГ прямої дії в секторі «Енергетика» з врахуванням додаткових заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	506,0	NE	183,0	198,2	170,5	238,9	301,2
CH ₄	90,4	NE	53,9	53,0	50,1	59,8	65,3
N ₂ O	1,3	NE	0,4	0,4	0,5	0,7	1,0
Всього	597,8	NE	237,3	251,7	221,0	299,4	367,5

5.2.3 Сектор транспорту

Протягом прогнозного періоду очікується зростання кількості автомобілів в Україні, зумовлене стабілізацією і нарощуванням обсягів споживчого попиту населення на товари довгострокового використання та підвищення ділової активності в країні, що призведе до зростання товарообороту.

Легкові автомобілі. Очікується швидке зростання продажу легкових автомобілів протягом 2010-2015 рр. та подальше зростання їх кількості з 2015 по 2020 рр., виходячи з оцінок Міністерства транспорту та зв'язку, також консалтингової компанії ВМІ. Головним фактором відновлення попиту населення та бізнесу на легкові автомобілі протягом 2010-2015 рр. стане активізація ділової активності та зростання рівня доходів населення, що, відповідно, буде стимулювати зростання попиту на легкові автомобілі. Крім того, зростання доходів населення і бізнесу буде підтримане збільшенням обсягів автокредитування по мірі відновлення національної банківської системи та запровадження ряду власних кредитних продуктів найбільшими компаніями-виробниками легкових автомобілів, як вітчизняних, так і закордонних. Зі сторони пропозиції, зростаючий попит буде задовольнятися за рахунок нарощування обсягів виробництва легкових автомобілів в економічному сегменті (клас С) вітчизняними компаніями за рахунок співпраці з іноземними автомобільними корпораціями.

Вантажні автомобілі. Передумовою для збільшення кількості вантажних автомобілів стане зростання промисловості та торгівлі і, відповідно, обсягів вантажообороту. Додатковий стимул для збільшення кількості вантажних автомобільних перевезень та кількості вантажного автотранспорту створить вступ України до Зони вільної торгівлі з ЄС, що буде сприяти активізації торгівлі з європейськими країнами та збільшить потоки вантажних перевезень в Україні. Крім того, очікуване підвищення тарифів на вантажні перевезення з боку «Укрзалізниці» створить додатковий попит на послуги перевезення вантажів за допомогою автотранспорту.

Транспортування природного газу. Обсяги транзиту природного газу ГТС України будуть мати тенденцію до скорочення протягом прогнозного періоду. Головною причиною скорочення транзиту газу є будівництво нових газопроводів в обхід України на протязі прогнозного періоду, помірне зростання споживання природного газу в країнах ЄС та поступове зношення частини транзитних потужностей України.

Прогнозні викиди ПГ від сектора «Транспорт» за трьома сценаріями наведено в табл. 5.11-5.13.

Таблиця 5.11. Викиди ПГ прямої дії в секторі «Транспорт» без врахування заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	87,1	NE	34,2	42,5	45,0	56,8	68,8
CH ₄	0,3	NE	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
N ₂ O	0,2	NE	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4
Всього	87,7	NE	34,4	42,7	45,3	57,2	69,5

Таблиця 5.12. Викиди ПГ прямої дії в секторі «Транспорт» з врахуванням заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	87,1	NE	34,2	42,5	44,3	52,8	60,0
CH ₄	0,3	NE	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
N ₂ O	0,2	NE	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4
Всього	87,7	NE	34,4	42,7	44,6	53,2	60,6

Таблиця 5.13. Викиди ПГ прямої дії в секторі «Транспорт» з врахуванням додаткових заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	87,1	NE	34,2	42,5	43,9	51,1	55,3
CH ₄	0,3	NE	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
N ₂ O	0,2	NE	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
Всього	87,7	NE	34,4	42,7	44,2	51,4	55,9

5.2.4. Сектор промислових процесів

У промисловості за підсумками дев'яти місяців відбулося скорочення обсягів виробництва на 28,4%. У вересні випуск у промисловості зріс на 1,9% ДПР. Позитивну динаміку за вересень продемонстрували майже всі основні види промислової діяльності (крім добувної промисловості). Найбільше відновлення відбулось в секторах, орієнтованих на внутрішній ринок, але зросли і експортоорієнтовані галузі – хімічна та нафтохімічна промисловості. У металургійному виробництві та виробництві готових металевих виробів продовжувалась тенденція щомісячного уповільнення кумулятивних темпів падіння.

Виробництво цементу. Відновлення будівництва та обсягів виробництва будівельних матеріалів призведе до зростання обсягів виробництва цементу. Після 2015 року очікується поступове введення в дію нових виробничих потужностей по

виробництву цементу та кардинальне оновлення технологій виробництва (сухий спосіб, пиловугільне вдування). Вартість природного газу, який є головним паливом при виробництві цементу мокрим способом, буде знаходитись на високому рівні (не нижче рівня 2008 року), що буде стимулювати компанії здійснювати інвестиції, спрямовані на заміну даної технології у 2009-2015 рр., оскільки виробництво цементу сухим способом дозволить відмовитись від використання газу і перейти на технологію спалювання пиловугільної суміші. Додатковим стимулом для збільшення частки технології виробництва цементу сухим способом є її більша продуктивність.

Чорна металургія. Українська металургія залишиться переважно експортно-орієнтованою у довгостроковій перспективі, незважаючи на поступове збільшення поставок сталі на внутрішній ринок. Якщо частка експорту складала близько 70% від загального обсягу виробництва у 2008 році, то у 2020 році ця частка оцінюється у 50%. До 2020 року буде проведено модернізацію більшості потужностей по виробництву сталі в Україні без збільшення виробничих потужностей [5]. В результаті докорінно зміниться структура виробництва та експорту. Якщо станом на 2008 рік близько 40% в структурі експорту займали напівфабрикати, 30% - конструкційна сталь, решта 30% - сталевий прокат, то у 2020 році напівфабрикати будуть займати 20%, готовий прокат – 50%, 30% - конструкційна сталь. При цьому обсяг виробництва сталі досягне рівня 1990-1991 рр.

Виробництво чавуну у довгостроковій перспективі буде залежати від динаміки виробництва сталі (прокату та інших видів сталі) та сталевих напівфабрикатів, оскільки чавун, в свою чергу, є напівфабрикатом для виробництва цих видів товарної продукції.

Ціни на природний газ будуть вищими за 180 дол. США за 1000 кубометрів, що робить економічно вигідним використання пиловугільного вдування в металургійному виробництві. Також, відновлення попиту на українську продукцію на світових ринках протягом 2010-2015 рр. та полегшення доступу вітчизняних компаній до зовнішніх джерел фінансування дозволить останнім зробити головну суму інвестицій в технологію використання пиловугільного палива протягом даного періоду.

Кольорова металургія. Очікується поступове зростання цін на світових біржах металів та підвищення попиту на продукцію кольорової металургії, перш за все з боку розвинутих країн, що сприятиме збільшенню виробництва феросплавів та алюмінію. Подальше впровадження технологічного переозброєння та модернізації виробництв металургійної продукції та втілення енергоефективних проектів дозволить українським підприємствам підвищити свою конкурентоспроможність і спонукатиме до розширення присутності на зовнішніх ринках [12]. Вирішення питання нормативно-правового врегулювання імпорту вторинної сировини (брухту та відходів кольорових металів, у першу чергу міді та мідних сплавів) до України також позитивно вплине на зростання рівня виробництва металургійної продукції.

Враховуючи стрімке падіння виробництва первинного алюмінію у 2009 році внаслідок зупинки основних потужностей з виробництва алюмінію, прогнозуються більш високі темпи зростання виробництва у 2010-2011 рр. Зокрема, у 2011 році – зростання на 24%, у 2012 році – на 12%. Протягом 2012-2015 рр. очікується значне зростання виробництва первинного алюмінію на рівні оцінок динаміки попиту на алюміній в країнах Східної Європи.

Виробництво аміаку та азотної кислоти. Завдяки впровадженню прозорого механізму формування ціни на газ та енергоносії для промисловості буде досягнута більша прогнозованість цін, що дозволить підприємствам хімічної промисловості краще спланувати свою діяльність. Разом зі збільшенням рентабельності підприємств, це уможливить впровадження ресурсозберігаючих технологій, та збільшить цінову конкурентоспроможність українських підприємств [12]. Зростання внутрішнього та

зовнішнього попиту на добрива та сприятлива світова цінова та товарна кон'юнктура призведуть до збільшення виробництва аміаку та азотної кислоти.

Основна сума інвестицій в нове обладнання для виробництва аміаку, спрямованих на збільшення продуктивності та скорочення витрат природного газу, буде здійснена в 2010-2015 рр. В результаті найбільше скорочення споживання природного газу при виробництві аміаку очікується саме в цей період.

Виробництво коксу. Зростання металургійного виробництва сприятиме зростанню виробництва коксу в Україні після 2012 року, в той час як у 2010 році рівень виробництва коксу досягне лише 90% від рівня 2007 року. В довгостроковій перспективі зростання виробництва коксу буде ґрунтуватись на зростанні внутрішнього попиту внаслідок збільшення частки вдування пиловугільної суміші у виробництві чавуну та стабільним зростанням попиту на кокс з боку країн, що розвиваються.

В табл.5.14-5.16 наведено прогноз викидів парникових газів в секторі промислових процесів.

Таблиця 5.14. Викиди ПГ прямої дії в секторі промислових процесів без врахування заходів, млн. т CO₂–екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	122,4	57,6	71,9	80,0	79,7	114,5	130,0
CH ₄	1,3	0,5	0,7	0,8	0,8	1,2	1,4
N ₂ O	4,0	1,6	2,2	2,6	3,7	4,7	5,4
ГФВ	NE	NE	0,01	0,08	0,03	0,07	0,09
ПФВ	0,20	0,15	0,10	0,12	0,13	0,15	0,18
Всього	128,0	59,9	75,0	83,7	84,3	120,6	137,1

Таблиця 5.15. Викиди ПГ прямої дії в секторі промислових процесів з врахуванням заходів, млн. т CO₂–екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	122,4	57,6	71,9	80,0	68,6	96,8	110,7
CH ₄	1,3	0,5	0,7	0,8	0,8	1,2	1,4
N ₂ O	4,0	1,6	2,2	2,6	3,7	4,7	5,4
ГФВ	NE	NE	0,01	0,08	0,03	0,07	0,09
ПФВ	0,20	0,15	0,10	0,12	0,13	0,15	0,18
Всього	128,0	59,9	75,0	83,7	73,3	102,9	117,8

Таблиця 5.16. Викиди ПГ прямої дії в секторі промислових процесів з врахуванням додаткових заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	122,4	57,6	71,9	80,0	65,5	92,0	104,6
CH ₄	1,3	0,5	0,7	0,8	0,8	1,2	1,4
N ₂ O	4,0	1,6	2,2	2,6	3,7	4,7	5,4
ГФВ	NE	NE	0,01	0,08	0,03	0,07	0,09
ПФВ	0,20	0,15	0,10	0,12	0,13	0,15	0,18
Всього	128,0	59,9	75,0	83,7	70,2	98,2	111,6

5.2.5. Відходи

Генерація твердих побутових відходів (ТПВ) на одну особу буде зростати у відповідь на збільшення доходів населення та споживання промислових товарів. Разом з тим, використання екологічних пакувань та збільшення рівня та глибини переробки побутових відходів дозволить знизити екологічне навантаження на оточуюче середовище.

Прогнозні значення величини генерації ТПВ на одну особу були отримані з врахуванням прогнозу ВВП та на базі фактичного значення цієї величини у 2007 році. Загальна кількість згенерованих у країні відходів розрахована з використанням значень кількості населення України відповідно демографічному прогнозу й досягає у 2020 році за сценарієм без заходів 19 млн.т ТПВ. Ці дані бралися за основу для розрахунку прогнозних викидів метану від звалищ ТПВ. Також демографічний прогноз та прогноз щодо споживання білку на одну особу використаний для прогнозу викидів метану та закису азоту від поводження з побутовими стічними водами за сценарієм без заходів. Розрахунок викидів ПГ від промислових стічних вод базується на прогнозі об'ємів виробництва в галузях промисловості, що мають найбільші рівні хімічного споживання кисню (ХСК) в стічних водах до очищення:

- чорна металургія;
- кольорова металургія;
- нафтопереробка;
- виробництво добрив;
- виробництво продуктів харчування і напоїв;
- целюлозно-паперова промисловість;
- текстильна промисловість;
- інше.

Для розрахунку прогнозних значень викидів в секторі відходів використано затверджені методики МГЕЗК [4], коефіцієнти за замовченням та специфічні для країни, які застосовувалися для розрахунків викидів ПГ в секторі при проведенні інвентаризації, подання 2009 року. Зокрема в даному прогнозі для розрахунків викидів метану від звалищ ТПВ використано метод другого рівня деталізації - метод загасання першого порядку (ЗПП).

Оскільки загальні викиди ПГ від категорії звалища ТПВ у 1990 і 2007 рр. складала відповідно 60% та 73% від загальних викидів в секторі, а також на основі того факту, що викиди метану складають 80-90 % від загальної кількості викидів в секторі

для всього часового ряду було зроблене припущення, що до 2020 року викиди метану від звалищ ТПВ визначатимуть величину загальних викидів ПГ від сектора відходів.

Таким чином для створення прогнозних сценаріїв із застосуванням заходів та із застосуванням додаткових заходів аналізувалися заходи та політика, що впливають на викиди метану від звалищ ТПВ. На потенціал скорочення викидів впливатимуть три основні фактори, що визначають об'єми викидів ПГ від зазначеної категорії:

- скорочення кількості ТПВ, що підлягають захороненню на звалищах;
- зміна морфологічного складу відходів, що потрапляють на звалища ТПВ;
- утилізація біогазу з полігонів ТПВ.

Заходи для обох сценаріїв базуються на Концепції Державної цільової економічної та науково-технічної програми поводження з твердими побутовими відходами на 2010-2019 рр. за даними Міністерства житлово-комунального господарства України. Її втілення передбачає в тому числі:

- визнання захоронення найбільш неефективною технологією поводження з твердими побутовими відходами та перехід до сучасних вискоелективних методів їх утилізації та знешкодження;
- впровадження роздільного збирання та сортування твердих побутових відходів з метою максимального використання та виключення безповоротного втрати їх компонентів під час захоронення, унеможливлення надходження у навколишнє середовище небезпечних побутових відходів, зменшення земельних площ, необхідних для розміщення полігонів твердих побутових відходів.

Ці заходи мають вплив на кількість ТПВ, що підлягають захороненню на звалищах, та на розрахунок такого чинника, як здатність до розкладання органічного вуглецю (DOC). Здатний до розкладання органічний вуглець - це органічний вуглець, який піддається біохімічному розкладанню та обчислюється виходячи з відомостей про склад відходів. Його величина може бути обчислена за середньозваженою величиною змісту вуглецю в різних компонентах загального потоку відходів.

Інша категорія заходів – втілення в життя проектів з утилізації звалищного біогазу. Прогноз базується на інформації щодо економічно, технічно та теоретично досяжного потенціалу біогазу з полігонів ТПВ за даними Інституту технічної теплофізики НАН України.

Прогнозні значення для сценарію з врахуванням заходів. Прогнозується, що впровадження заходів відповідно до Концепції дозволить скоротити відсоток вивезення ТПВ на звалища у 2020 році в порівнянні з 2007 роком на 6%. Вплив Концепції на морфологічний склад відобразиться на зменшенні величини показника DOC, який буде дорівнювати 0,15 у 2010-2020 рр. Проекти спільного впровадження з утилізації звалищного біогазу дозволять реалізувати економічно доцільний потенціал біогазу з полігонів ТПВ у 2010 році та технічно досяжний потенціал у 2020 році.

Прогнозні значення для сценарію з врахуванням додаткових заходів. Якщо буде залучене додаткове фінансування, що дозволить застосувати більш масштабні заходи щодо скорочення кількості ТПВ, стане можливим скоротити кількість ТПВ у 2020 році в порівнянні з 2007 роком на 8%. Вплив додаткових заходів на морфологічний склад ТПВ відобразиться на зменшенні величини показника DOC, який буде дорівнювати 0,14 у 2010-2020 рр.

Залучення додаткового фінансування за схемою зелених інвестицій для проектів з утилізації звалищного біогазу дозволить реалізувати технічно досяжний потенціал біогазу з полігонів ТПВ у 2010 році та теоретично досяжний потенціал у 2020 році.

Прогнозні викиди ПГ від сектора відходів за трьома сценаріями наведено в табл. 5.17-5.19.

Таблиця 5.17. Викиди ПГ прямої дії в секторі відходів без врахування заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CH ₄	6,9	8,5	8,7	9,3	8,7	9,1	10,2
N ₂ O	1,6	1,1	1,0	1,1	1,0	1,2	1,3
Всього	8,5	9,6	9,7	10,4	9,7	10,3	11,5

Таблиця 5.18. Викиди ПГ прямої дії в секторі відходів з врахуванням заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CH ₄	6,9	8,5	8,7	9,3	8,3	8,5	9,2
N ₂ O	1,6	1,1	1,0	1,1	1,0	1,2	1,3
Всього	8,5	9,6	9,7	10,4	9,3	9,7	10,5

Таблиця 5.19. Викиди ПГ прямої дії в секторі відходів з врахуванням додаткових заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CH ₄	6,9	8,5	8,7	9,3	8,1	8,0	8,4
N ₂ O	1,6	1,1	1,0	1,1	1,0	1,2	1,3
Всього	8,5	9,6	9,7	10,4	9,1	9,2	9,7

5.2.6. Сільське господарство

При підготовці прогнозу в якості інформаційної бази була використана Державна цільова програма розвитку українського села на період до 2015 року [10], окремі прогнозні показники, розроблені FAO [8], та прогнозні дані Міністерства аграрної політики щодо поголів'я худоби, посівних площ, валових зборів та врожайності сільськогосподарських культур, а також внесення азотних добрив у ґрунт.

Для розрахунку прогнозних значень викидів в секторі сільського господарства використано затверджені методики МГЕЗК [4], коефіцієнти за замовченням та національні коефіцієнти викидів, в тому вигляді, як вони застосовувались для розрахунків викидів ПГ в секторі при підготовці кадастру викидів ПГ, подання 2009 року.

В табл. 5.20-5.23 наведено прогноз викидів ПГ в секторі сільського господарства на перспективу до 2020 року за трьома сценаріями (без врахування заходів, з врахуванням заходів та з врахуванням додаткових заходів) відповідно.

Таблиця 5.20. Викиди ПГ прямої дії в секторі сільського господарства без врахування заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CH ₄	52,4	32,5	15,0	11,7	10,4	13,2	18,1
N ₂ O	51,4	32,9	19,1	18,2	23,6	32,5	36,6
Всього	103,8	65,4	34,0	29,9	34,0	45,7	54,7

Таблиця 5.21. Викиди ПГ прямої дії в секторі сільського господарства з врахуванням заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CH ₄	52,4	32,5	15,0	11,7	10,0	12,4	16,4
N ₂ O	51,4	32,9	19,1	18,2	23,6	32,5	36,6
Всього	103,8	65,4	34,0	29,9	33,6	45,0	53,0

Таблиця 5.23. Викиди ПГ прямої дії в секторі сільського господарства з врахуванням додаткових заходів, млн. т CO₂-екв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CH ₄	52,4	32,5	15,0	11,7	9,3	11,3	13,8
N ₂ O	51,4	32,9	19,1	18,2	22,8	29,8	32,0
Всього	103,8	65,4	34,0	29,9	32,1	41,1	45,9

Аналіз табл. 5.20-5.23 дозволяє зробити висновок, що сукупні викиди ПГ в секторі сільського господарства без врахування, з врахуванням та з додатковим врахуванням заходів у 2020 році становитимуть 53%, 51% та 44% викидів 1990 року відповідно.

Згідно з даними Мінагрополітики, до 2020 року прогнозується зростання чисельності ВРХ, свиней та птиці по сільськогосподарським підприємствам та в господарствах населення. Зростання поголів'я відобразатиме ріст попиту на м'ясо та м'ясні продукти з боку населення. Прогнозується збільшення посівних площ під кормові культури, що пов'язано з ростом поголів'я худоби в країні. Водночас до 2015 року очікується певне скорочення площ під зернові та зернобобові культури на користь вирощування енергетичних культур, які будуть використовуватись для вироблення біопалива. Проте до 2020 році площі під зернові культури знову зростуть, насамперед внаслідок збільшення зовнішнього попиту на зерно. Загалом до 2020 року прогнозується зростання площ, на яких вирощуються зернові, кормові та енергетичні культури. Урожайність сільськогосподарських культур за прогнозом зросте внаслідок збільшення кількості внесених мінеральних та органічних добрив. При цьому, збільшиться частка удобрених площ.

При розрахунку викидів ПГ від кишкової ферментації, а також видалення, зберігання та використання гною худоби було припущено, що:

- до 2020 року середньорічні надой молока досягнуть рівня 5255 кг, що відповідає поточному рівню надойв молока в нових країнах-членах ЄС;
- поголів'я видів тварин, викиди від яких становлять незначну частку від загальних викидів в секторі (кози, коні, вівці, кролі, пушні звірі, віслюки та мули) до 2020 року залишаться приблизно на рівні 2007 року;
- у зв'язку з переходом до крупнотоварного виробництва частки молочних ферм з поголів'ям від 1000 голів та свинокомплексів потужністю від 5000 голів до 2020 року становитимуть 21% та 67% відповідно (для порівняння, за даними Держкомстату України в 2007 році ці частки становили 7,4% та 30% відповідно) від загального поголів'я цих тварин по сільськогосподарським підприємствам всіх форм власності;
- частка кормів з високою енергетичною поживністю в структурі раціонів ВРХ збільшиться у зв'язку із ростом продуктивності корів;
- поліпшиться якість кормової бази для худоби.

В розрахунках викидів ПГ від сільськогосподарських ґрунтів та внаслідок вищезазначеного були використані наступні припущення:

- кількість внесених органічних добрив під рис залишиться незмінною (0,5 т/га);
- частка торф'яних ґрунтів від загальної площі багаторічних трав та луків до 2020 року залишиться на рівні 2007 року (2,45%);
- структура внесення азотних добрив в розрізі природних зон (полісся, лісостеп та степ) до 2020 року залишиться приблизно такою ж, як і в 2007 році.

5.2.7. Сектор лісового господарства

Для динаміки викидів/поглинання у секторі ЗЗЛГ ключове значення мають декілька факторів:

- динаміка обсягів заготівлі деревини;
- обсяги площ під лісовідновленням;
- обсяги площ під лісорозведенням.

Протягом прогнозного періоду передбачається поступове нарощування усіх зазначених параметрів за двома сценаріями (оптимістичний та найбільш ймовірний).

Оскільки, збільшення лісистості території держави включено до пріоритетних напрямків розвитку лісгосподарської галузі, то очікується збільшення площ лісових насаджень, що перевищують площу зрубів. Це знаходить підтвердження у статистичних даних звітного періоду. В Україні кожний другий гектар лісу створений штучно. Як результат, вкрита лісовою рослинністю територія в Україні постійно зростає. Виходячи із зазначеного, площ зведення лісів у прогнозах не передбачається. Таким чином, прогноз обсягів викидів/поглинання побудовано на основі припущень щодо інтенсивності зазначених видів діяльності та на основі застосування тих же методичних підходів, що використовуються і при підготовці щорічних кадастрів ПГ [18]. Прогнозні параметри діяльності викладено у державній програмі «Ліси України» на 2010-2015 рр. [10], але в ці значення було внесено корективи на основі даних за результатами проведеного опитування міністерств і відомств, у віданні яких знаходяться ліси України. Крім того, за звітний період розрахунки проведено на основі даних Держкомстату України [17].

Результати розрахунків щодо обсягів викидів/поглинання у секторі лісового господарства наведено у таблиці 5.24. За умов оптимістичного варіанту розвитку подій

передбачається зростання обсягів рубок у лісах, чим обумовлено різницю значень за обома сценаріями.

Таблиця 5.24. Чисте поглинання у секторі «Лісові землі», млн. т CO₂

Варіант	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Найбільш ймовірний	-55,4	-60,1	-59,8	-54,6	- 52,0	- 53,1	- 53,1
Оптимістичний					- 40,8	- 42,1	- 42,1

5.2.8. Порівняння прогнозів

Прогноз викидів парникових газів у Другому національному повідомленні України (підготовленому у 2006 році) надавався для сценаріїв, які розрізнялися різними прогнозами ВВП і умовно позначалися як песимістичний, базовий і оптимістичний. Для песимістичного сценарію передбачалося, що економіка України протягом 2006-2010 рр. буде зростати середньорічними темпами у 2,8%, для базового - 4,8% і для оптимістичного - 6,8%.

В П'ятому національному повідомленні сценарії формувалися у відповідності до вимог [17] за іншим принципом (без врахування заходів, які призводять до скорочення викидів, з врахуванням основних і з врахуванням додаткових заходів). Тому пряме порівняння прогнозів викидів парникових газів в Україні з методологічної точки зору неправомірне. Крім того, в попередньому національному повідомленні прогноз надавався з розподілом тільки по секторах (без розподілу по видах парникових газів). Тому в табл. 5.25 надаються дані щодо прогнозу загальних викидів парникових газів в Україні (в п'яти секторах додатку А Кіотського протоколу) у 2020 році за базовим сценарієм в Другому національному повідомленні і за сценарієм, який передбачає реалізацію всіх заходів щодо скорочення викидів, в поточному національному повідомленні.

Таблиця 5.25. Порівняння прогнозів викидів парникових газів прямої дії в Україні, розроблених у попередньому і поточному національному повідомленні, млн. т CO₂-екв.

Сектор	Друге національне повідомлення			П'яте національне повідомлення		
	Базовий рік ⁹	2020 р.	Скорочення викидів, %	Базовий рік ¹⁰	2020 р.	Скорочення викидів, %
Енергетика (включно з транспортом)	687,6	365,4	46,9	685,5	423,4	38,2
Промислові процеси і сольвенти	128,5	118,0	8,5	128,3	111,9	12,8
Сільське господарство	101,4	79,0	22,1	103,8	45,9	55,8
Відходи	7,9	8,9	-12,7	8,4	9,7	-15,5
Всього	925,4	571,3	38,3	926,0	590,9	36,2

⁹ За даними Національного кадастру, представленого у 2006 р.

¹⁰ За даними Національного кадастру, представленого у 2009 р.

Список використаних джерел:

1. ASEAN Textile and Garment Industry Outlook
http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADJ684.pdf.
2. Business Monitor International Ltd. Ukraine Autos Report Q4 2009: Including 5-year industry forecasts. – September, 2009.
3. Demand for paper to fall dramatically by 2020, report claims
<http://www.printweek.com/environment/news/911614/>.
4. Intergovernmental Panel on Climate Change (2000). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.
5. Ministry for the environmental protection of Ukraine (2009). Ukraine's National Inventory Report on GHG emissions and absorption for 1990-2007.
6. OECD environmental outlook to 2030
<http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/9708011E.PDF>.
7. OECD Steel Committee Meeting 10-11 December 2009 materials: The global steel industry beyond 2010: Possible trends and policy issues to be addressed, 08-Oct-2009, OECD. DSTI/SU/SC(2009)35.
8. OECD-FAO Agricultural Outlook 2009-2018, OECD, 2009
<http://www.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/5109021E.PDF>.
9. Державна програма «Ліси України» на 2010–2015 рр. (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 16.09.2009 № 977).
10. Державна цільова програма розвитку українського села на період до 2015 року (затверджена постановою Кабінету Міністрів від 19.09.2007 № 1158).
11. Енергетична стратегія України на період до 2030 року (затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 № 145-р).
12. Звіт про науково-дослідну роботу «Розроблення проекту Національної стратегії України з питань зміни клімату на пост-Київський період», Мінприроди, 2009.
13. Місячний макроекономічний огляд, № 10 (47), 2009 р., Міністерство економіки України.
14. Оцінка економічного стану України (вересень 2009 року), Національний банк України.
15. Потенціал України та його реалізація, спільний аналітичний звіт Міністерства економіки України, Міністерства фінансів України та Національного банку України, Київ, 2008.
16. Статистичний щорічний бюлетень «Про лісгосподарську діяльність» – Державний комітет статистики України, Київ.
17. Annotated Outline for Fifth National Communications of Annex I Parties under the UNFCCC, including Reporting Elements under the Kyoto Protocol.
18. Указания по эффективной практике в секторе землепользования, изменения в землепользовании и лесного хозяйства (IPCC Good Practice Guidance for Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, 2003).

6. ОЦІНКА ВРАЗЛИВОСТІ, ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ЗАХОДИ З АДАПТАЦІЇ

6.1. Сценарії можливої зміни клімату на території України

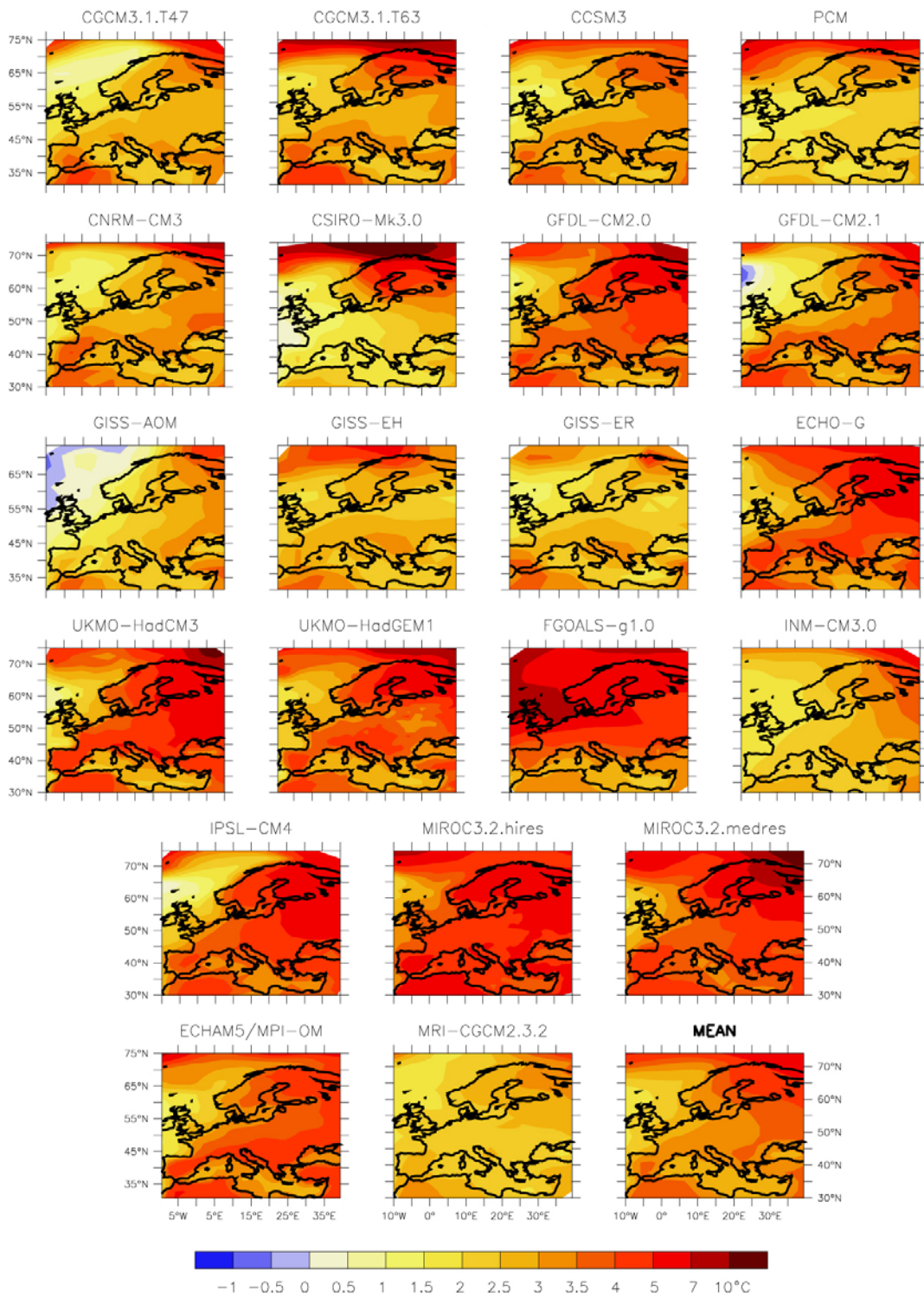
Сьогодні факт глобального потепління не викликає сумнівів і вважається експериментально доведеним: ріст глобальної температури повітря та океанів, зменшення площі морського льоду, підвищення рівня Світового океану підтверджено довготривалими інструментальними вимірами. Кліматичні зміни, що відбуваються протягом останніх десятиліть, не перестають хвилювати вчених, суспільні організації та Уряди країн усього світу. У зв'язку з цим, активніше розвиваються методи прогнозування глобальних змін клімату та їх можливих наслідків, серед яких на передній план виступають математичні методи моделювання атмосферних процесів.

У лютому 2007 року відбулось загальне засідання провідних авторів Четвертої доповіді з оцінки Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (МГЕЗК). Учені повідомили причини глобального потепління та роль антропогенного впливу на клімат для різних сценаріїв економічного, технологічного та соціального розвитку світового суспільства. В рамках підготовки Четвертої доповіді Всесвітньою програмою досліджень клімату було організовано безпрецедентний за своїми масштабами і кількістю учасників проект з аналізу прогнозів клімату за допомогою моделей загальної циркуляції атмосфери та океану – СМІР3 (Coupled Model Intercomparison Project, phase 3). Основу даного проекту складають розрахунки клімату ХХ ст. (20С3М) при заданих концентраціях парникових газів та аерозолів, отриманих в результаті спостережень та вимірів, а також розрахунки змін клімату в ХХІ столітті для різних сценаріїв зміни цих концентрацій. Всього у проекті було задіяно більше двох десятків моделей загальної циркуляції атмосфери та океанів (МЗЦАО), розроблених у відомих дослідницьких центрах світу, багато з яких представили результати ансамблевих розрахунків (від різних початкових умов) для кожного типу чисельного експерименту.

Оцінки стану кліматичної системи та прогноз її змін в ХХІ ст., які представлені в Четвертій доповіді, були в основному зроблені на основі аналізу та порівняння результатів моделювань з середніми значеннями кліматичних показників сучасного клімату (1980-1999 рр.). Зокрема, для трьох з шести найбільш вірогідних сценаріїв розвитку суспільства та економіки за номенклатурою МГЕЗК (SRES-2000): А2 (постійний і швидкий ріст кількості населення планети на протязі ХХІ ст. та найбільша прогнозована кількість антропогенних викидів парникових газів та аерозолів), В1 (ріст кількості населення до середини ХХІ ст. з подальшим зменшенням і найнижча прогнозована кількість антропогенних викидів) та А1В (населення – як і в В1, кількість викидів – середня між В1 та А1В), всі залучені в СМІР3 моделі прогнозують підвищення глобальної температури повітря та збільшення кількості опадів до кінця ХХІ ст.: за сценарієм А2 на 2,5-4,4°С та 2,0-7,5%, за сценарієм А1В – на 2,0-4,5°С та 1,5-7,0%, і за сценарієм В1 – на 1,2-3,2°С та 2,0-5,0% відповідно. Згідно з прогнозом, найбільших кліматичних змін зазнають полярні та субполярні регіони, тропічні та субтропічні пустелі. Найбільші швидкості зростання температури прогнозуються на середину ХХІ ст., що відповідає моменту найбільшої прогнозованої чисельності населення планети.

Що стосується можливих змін клімату в Україні в XXI ст., за висновками Четвертої доповіді з оцінки, Україна не входить до переліку найбільш вразливих до глобального потепління регіонів нашої планети. Для оцінки можливих змін регіонального клімату України можна використати результати моделювання різних моделей, які отримані для Європи. На рис. 6.1 представлені прогнозовані зміни температури повітря та опадів для Європи до кінця XXI ст. за результатами використання тільки моделей високої складності з СМІРЗ та їх ансамблю (MEAN) за сценарієм А1В. Можна помітити, що одні моделі прогнозують зменшення кількості опадів для південних регіонів України, в той же час за результатами інших прогнозується їх збільшення. Що стосується температури, то всі моделі прогнозують її підвищення для території України, проте ступінь такого підвищення різний.

Українським науково-дослідним гідрометеорологічним інститутом (УкрНДГМІ) для більш детального аналізу прогнозованих кліматичних змін на території України з поміж 23 МЗЦАО, що використовувались у проєкті СМІРЗ, було відібрано десять глобальних моделей (табл.6.1). В результаті усестороннього аналізу обрані моделі були визнані найбільш придатними для аналізу кліматичної ситуації на території нашої держави: вони є найбільш сучасними, розробленими науковцями провідних країн світу, що викликає до них певний ступінь довіри. Крім того, при відборі особливу увагу приділялось величині просторового кроку моделі ($<2,8^\circ$) та кількості вертикальних рівнів (>20). Серед усіх обраних моделей найбільше просторове розділення має МЗЦАО Японського наукового центру кліматичних систем ($1,1^\circ$ та 56 вертикальних рівнів). Крім того, УкрНДГМІ аналізувалися результати моделювання МЗЦАО наукових кліматичних центрів Норвегії, США, Канади, Німеччини, Великої Британії та Японії. Деякі з обраних моделей для кожного сценарію мають декілька розрахунків і, таким чином, всього в аналізі було використано результати 32 розрахунків для сценарію В1, 29 розрахунків для А1В і 23 розрахунків для А2 (без розрахунків моделей CGCM3.1-T63 та MIROC3.2- hires) – загалом 84 розрахунки МЗЦАО на XXI ст. (табл. 6.1).



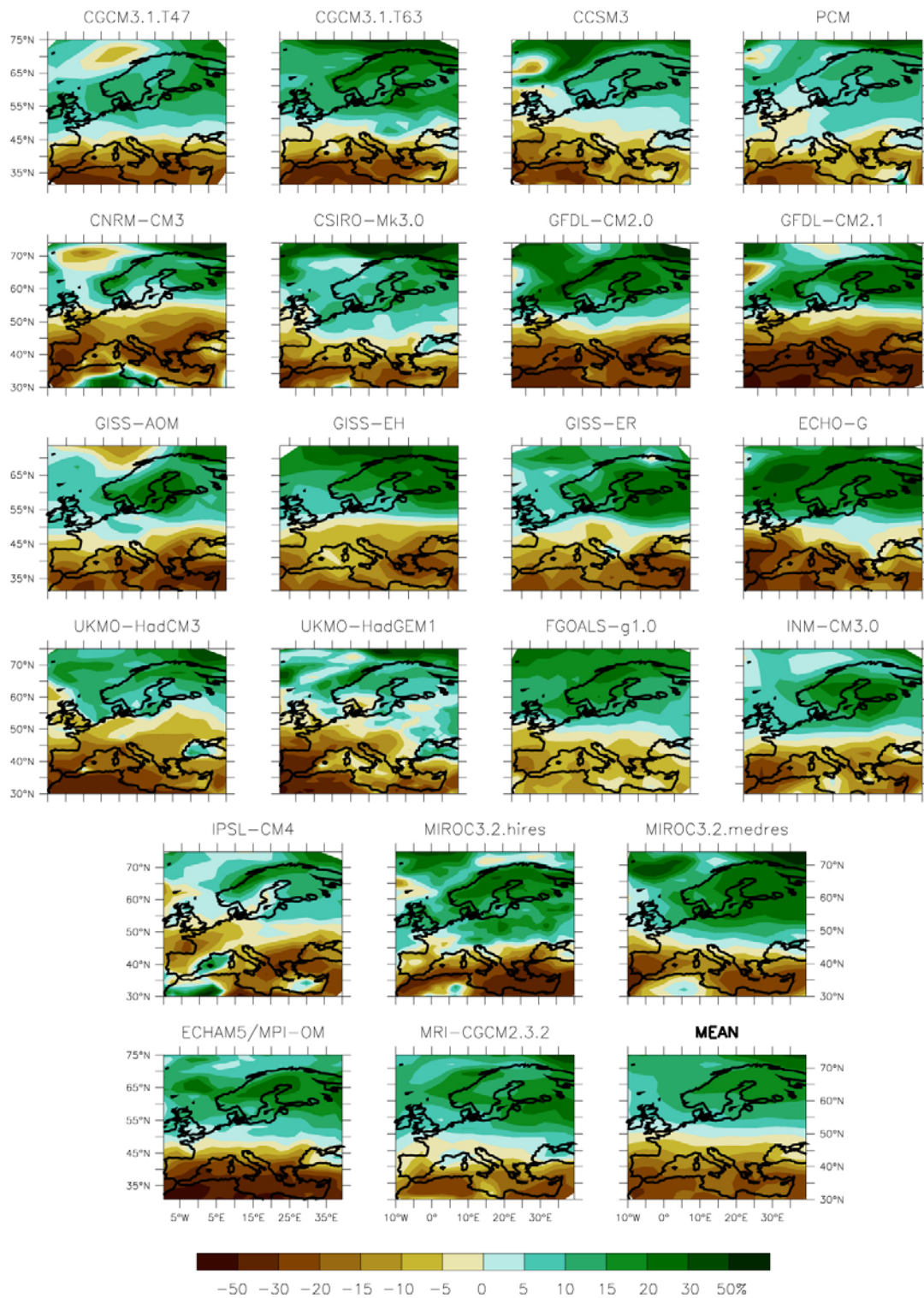


Рис. 6.1. Результати моделювання зміни температури повітря (°C) та кількості опадів (%) над територією Європи у XXI ст. за сценарієм А1В за даними різних МЗЦАО (назви моделей – над малюнками) та усереднені результати для всіх розрахунків та моделей (MEAN) з Четвертої доповіді

Таблиця 6.1. Чисельні моделі, що було застосовано для оцінки прогнозу кліматичних змін в Україні в XXI ст.

Номер та назва моделі	Рік версії	Країна	Наукова установа - розробник	Горизонтальні кроки та кількість вертикальних рівнів	Розрахунки B1-A1B-A2	Розмір координатної сітки: Україна
1: BCCR-BCM2.0	2005	Norway	Bjerknes Centre for Climate Research	T63 (1.9°x1.9°) L31	1-1-1	7 x 3
2: NCAR-CCSM3	2005	USA	National Center for Atmospheric Research	T85 (1.4°x1.4°) L26	9-7-4	13 x 5
3: CGCM3.1 (T47)	2005	Canada	Canadian Centre for Climate Modeling and Analysis	T47 (~2.8°x2.8°) L31	5-5-5	5 x 2
4: CGCM3.1 (T63)	2005	Canada	Canadian Centre for Climate Modeling and Analysis	T63 (~1.9°x1.9°) L31	1-1-0	7 x 3
5: ECHAM5 / MPI-OM	2005	Germany	Max Planck Institute for Meteorology	T63 (1.9°x1.9°) L31	5-4-3	10 x 4
6: GFDL-CM2.1	2005	USA	U.S. Department of Commerce / National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) / Geophysical Fluid Dynamics Laboratory (GFDL)	2.0° x 2.5° L24	1-1-1	7 x 4
7: MIROC3.2 (hires)	2004	Japan	Center for Climate System Research (University of Tokyo), National Institute for Environmental Studies, and Frontier Research Center for Global Change (JAMSTEC)	T106 (~1.1°x1.1°) L56	1-1-0	16 x 7
8: MIROC3.2 (medres)	2004	Japan	JAMSTEC	T42 (~2.8°x2.8°) L20	3-3-3	7 x 3
9: MRI-CGCM2.3.2	2003	Japan	Meteorological Research Institute	T42 (~2.8°x2.8°) L30	5-5-5	7 x 3
10: UKMO-HadGEM1	2004	UK	Hadley Centre for Climate Prediction and Research / Met Office	~1.3°x1.9° L38	1-1-1	10 x 6

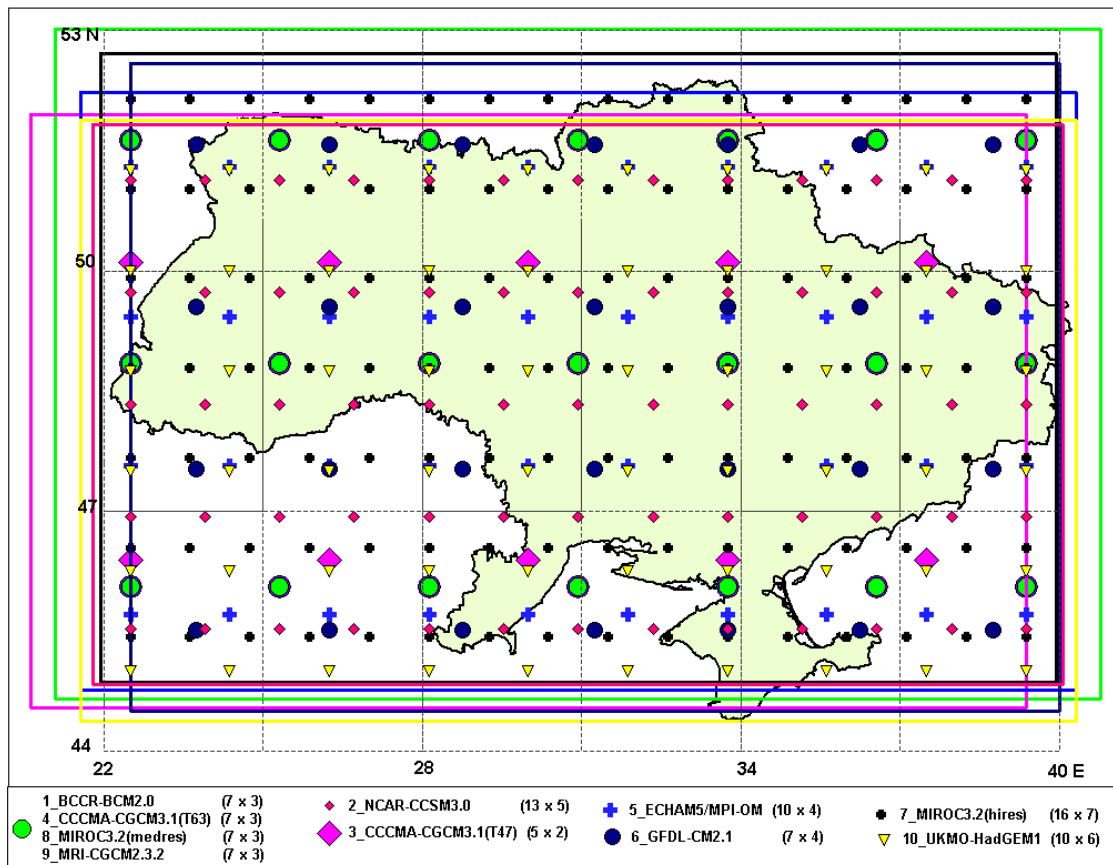


Рис. 6.2. Розрахункові сітки МЗЦАО з табл. 6.1 і відповідні їм області прогнозування клімату (рамки) для території України

Методика аналізу результатів моделювання МЗЦАО для України полягала в наступному. В першу чергу було надіслано запит до архіву СМІР3 та отримано середньомісячні дані температури повітря та кількості опадів на ХХІ ст. для 10 МЗЦАО (всього 84 наборів даних для двох характеристик). Далі було виділено територію України за її географічними координатами з глобальних даних. Кількість вузлів розрахункової сітки МЗЦАО, що потрапили у виділену прямокутну область з координатами 22.5–40.0 сх.д. та 44.4–52.0 пн.ш. наведено в табл. 6.1 та наочно представлено на рис. 6.2. З наведених ілюстрацій, очевидно, що тільки у 4-х моделей співпадають розміри та вузли розрахункової сітки, у решти вони розташовані по різному, і тому задача порівняння результатів різних МЗЦАО між собою є досить складною, що потребує спеціальних методів інтерполяції. В даному випадку, було вирішено провести первісний аналіз даних і визначити загальні тенденції зміни середньорічних температури повітря та кількості опадів для території України в ХХІ ст. Для цього в першу чергу було отримано середні значення для тих моделей, де було більше одного розрахунку – ансамблеве середнє, і для кожного з 10 отриманих наборів даних середньомісячні дані були трансформовані в середньорічну температуру повітря та річну суму опадів. Надалі визначалися усереднені, мінімальні та максимальні характеристики для всієї території України (виділеної прямокутної області), які у вигляді часових серій (залежність від часу) ансамблевих середніх для трьох сценаріїв зображено на рис.6.3.

Насамперед з рис. 6.3а очевидно, що всі моделі прогнозують стає підвищення температури повітря протягом ХХІ ст. для всіх сценаріїв. Ансамблевий коефіцієнт лінійного тренду середньорічних температур для сценарію В1 – 0,023°C/рік, А1В –

0,037°C/рік та A2 – 0,044°C/рік. Також помітно, що для всіх сценаріїв швидкість зростання середніх мінімальних температур більша за середньорічні та максимальні, для яких ансамблевий коефіцієнт лінійного тренду відповідно для сценарію B1 – 0,021°C/рік, A1B – 0,035°C/рік та A2 – 0,040°C/рік. Максимальна прогнозована швидкість зростання середніх мінімальних температур знайдена для сценарію A2, для якого ансамблевий коефіцієнт лінійного тренду помітно більший за інші сценарії і дорівнює 0,048°C/рік. Для інших сценаріїв цей коефіцієнт також більший порівняно з середньорічними та максимальними температурами: для B1 – 0,025°C/рік, для A1B – 0,040°C/рік.

Що стосується річної кількості опадів (рис.6.3б), то вона хоч і має більшу дисперсію значень у часі порівняно з температурою, навіть для п'ятирічних ковзних середніх, що є цілком природно, але в середньому залишається практично без змін на протязі XXI ст. для всіх сценаріїв. Порівняння ж трьох сценаріїв між собою показує, що найбільші різниці визначаються в прогнозі середніх максимальних сум опадів: в сценарії A2 вони прогнозуються значно більшими (майже на 100 мм), але їх кількість до кінця XXI ст. зменшується з коефіцієнтом лінійного тренду -0,44 мм/рік. До того, в цьому ж сценарії A2 середні мінімальні суми опадів також менші за інші сценарії. Таким чином, можна зробити висновок, що сценарій A2 відрізняється більшою екстремальністю щодо кількості опадів як максимальних, так і мінімальних в Україні.

На рис. 6.4 представлено ті ж самі характеристики, що і на рис. 6.3, але для кожної моделі окремо і тільки для збалансованого сценарію A1B. Досить очевидний висновок з рис. 6.4 – різниця дисперсії даних тих моделей, для яких виконувалось декілька розрахунків, і на рисунку представлено їх ансамблеве середнє (ліва колонка, в дужках – кількість розрахунків в ансамблі даної моделі), і тих МЗЦАО, для яких виконано тільки один розрахунок (права колонка). В останньому випадку і температура повітря, і, навіть в більшій мірі, кількість річних опадів мають значні коливання значень рік від року. З одного боку, такий часовий хід середньорічної температури повітря та річної кількості опадів є природним і свідчить про те, що в моделях фізичні процеси, що впливають на значення цих основних характеристик клімату, відтворюються досить правдоподібно. Але з іншого боку, така мінливість у часі значень зазначених характеристик маскує тенденції зміни клімату в Україні в XXI ст. Як було доведено в багатьох останніх дослідженнях та всебічних аналізах результатів чисельного моделювання минулого та сучасного клімату, найбільш близькі до експериментальних значення кліматичних характеристик було отримано саме тоді, коли використовувалося усереднення за декількома розрахункам однієї моделі від, наприклад, різних початкових умов та подальше усереднення для декількох моделей. Тому представлений на рис.6.3 прогноз на XXI ст. кліматичних характеристик можна вважати найбільш вірогідним для кожного з представлених сценаріїв.

Більш наглядно тенденції та значення зміни температури повітря та кількості опадів в наступному, серединному та останньому десятиріччі XXI ст. в Україні по відношенню до першого десятиріччя (сучасний клімат) для всіх залучених моделей та їх ансамблю представлено на рис. 6.5. В табл. 6.2 і 6.3 наведено різниці значень середньорічних температур повітря та кількості опадів по десятиріччях XXI ст. порівняно з періодом 2001-2010 рр. в розрахунках відібраних МЗЦАО для сценаріїв B1, A1B та A2.

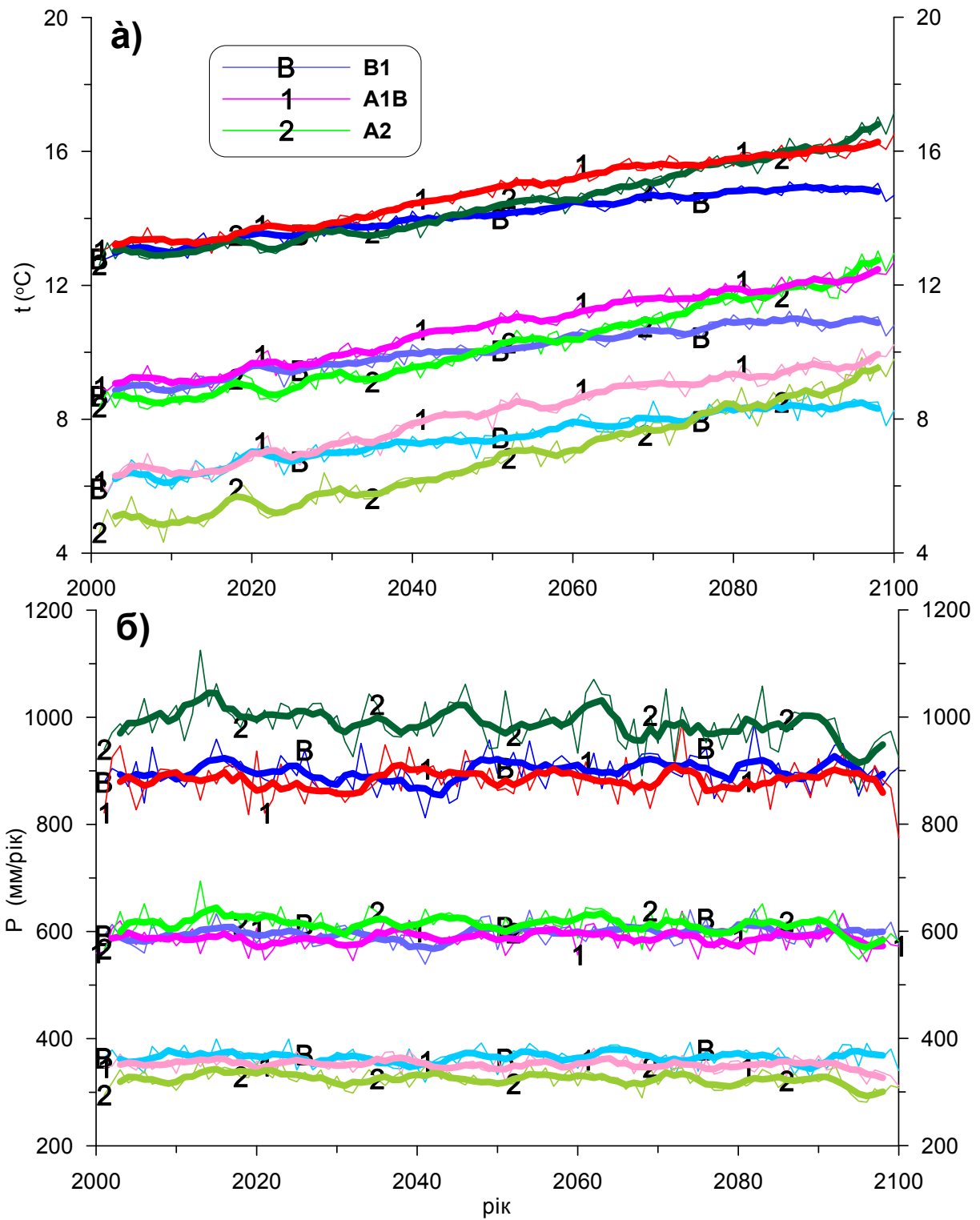


Рис. 6.3. Прогноз ансамблю з 10 МЗЦАО на ХХІ ст. для мінімальних, середніх та максимальних середньорічних температур повітря (а) та кількості опадів (б) усереднених для території України за різними сценаріями. Потовщені лінії – п'ятирічні ковзні середні.

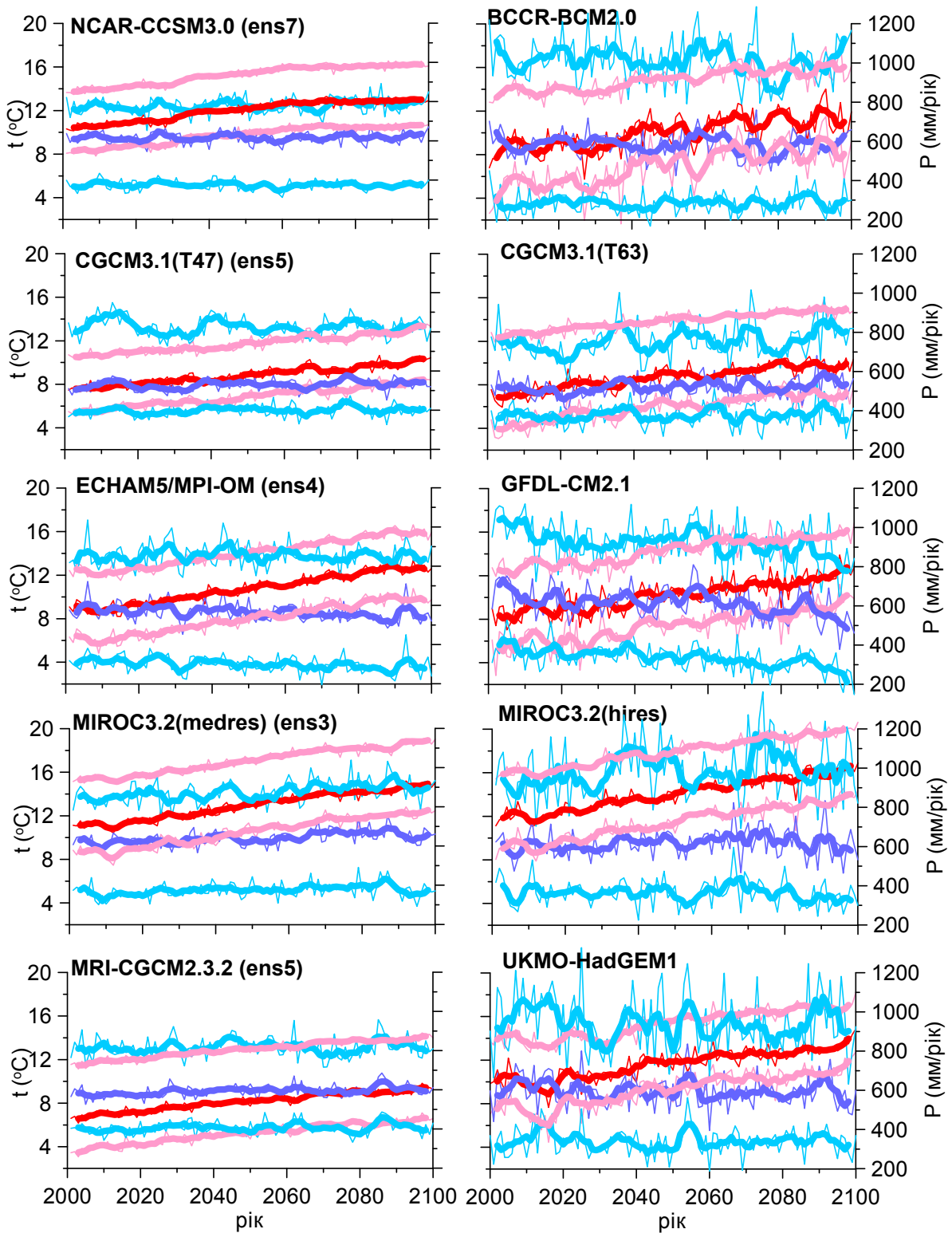


Рис. 6.4. Прогноз 10 МЗЦАО на XXI ст. для мінімальних, середніх та максимальних середньорічних температур повітря (рожеві лінії) та кількості опадів (блакитні лінії) усереднених для території України (сценарій А1В). Потовщені лінії – п'ятирічні ковзні середні.

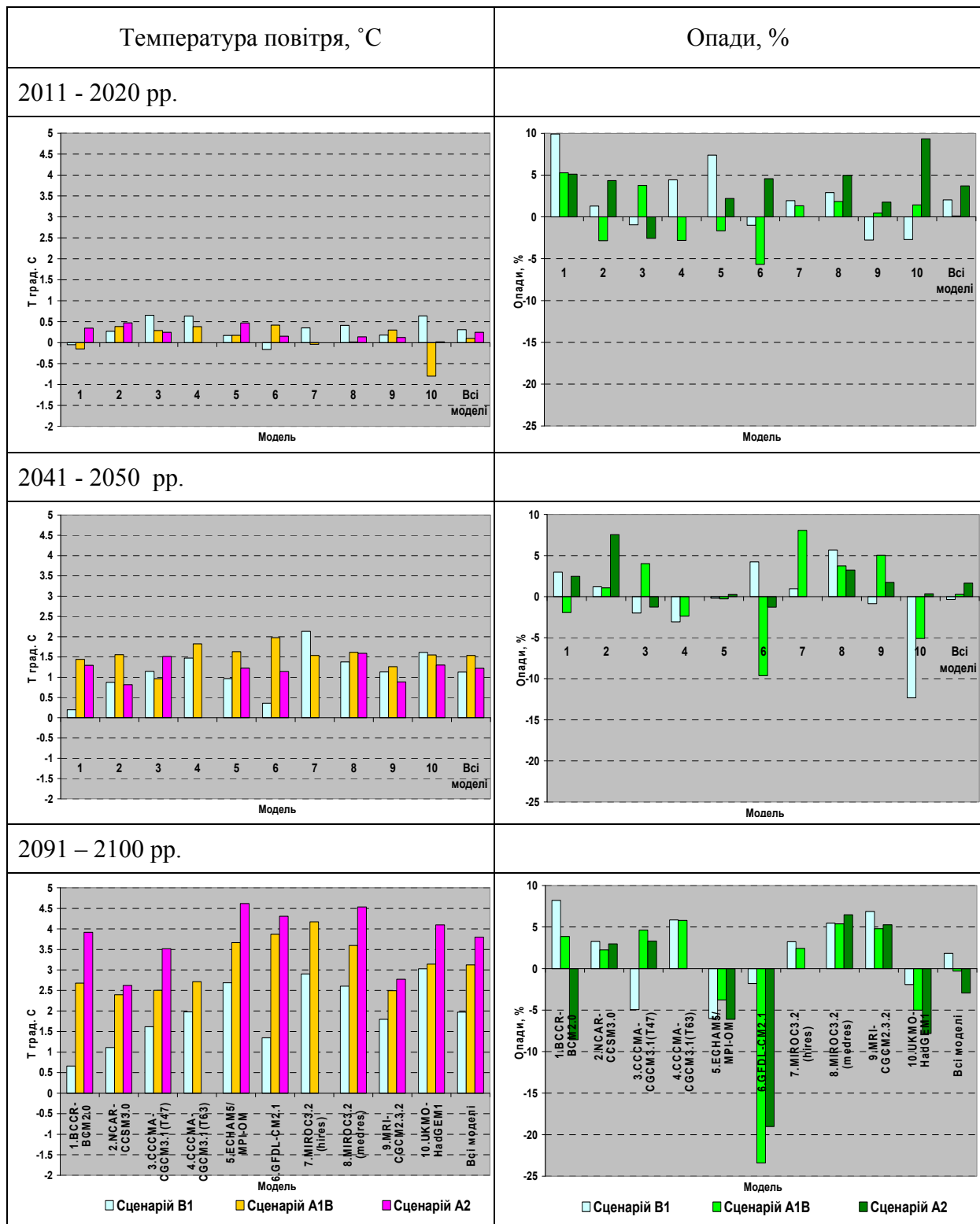


Рис. 6.5. Зміна середньорічних температур повітря та кількості опадів для різних сценаріїв в наступному, середньому та останньому десятиріччі XXI ст. порівняно з періодом 2001-2010 pp.

Для середньорічної температури повітря (рис.6.5, табл.6.2) на наступне десятиріччя моделі прогнозують як підвищення на максимально 0,7°C (B1, CGCM3.1-T47), так і зниження на -0,8°C (A1B, UKMO-HadGEM1). Усереднене ж за ансамблем моделей значення підвищення температури повітря у наступному десятиріччі по відношенню до сучасного періоду (2001-2010 pp.) становить 0,3°C (B1), 0,1°C (A1B) та

0,2°C (A2). В третє та четверте десятиріччя XXI ст. (табл.6.2) прогноуються найбільші швидкості підвищення середньорічної температури повітря за сценарієм В1 до 1,8°C за четверте десятиріччя (MIROC3.2-hires). На середину XXI ст. прогноуюється підвищення температури по відношенню до сучасного десятиріччя для В1 від 0,2 до 2,1°C з усередненим значенням 1,1±0,6°C, для А1В від 1,0 до 2,0°C з усередненим значенням 1,5±0,3°C і для А2 від 0,8 до 1,6°C з усередненим значенням 1,2±0,3°C.

Таблиця 6.2. Зміна середньорічних температур повітря (°C) по десятиріччях XXI ст. порівняно з періодом 2001-2010 рр.

Сценарій В1 Модель	Десятиріччя XXI ст.								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. BCCR-BCM2.0	-0.1	0.6	0.7	0.2	0.7	1.0	1.7	1.9	0.7
2. NCAR-CCSM3.0	0.3	0.4	0.6	0.9	1.0	1.1	1.2	1.1	1.1
3. CCCMA-CGCM3.1(T47)	0.7	0.6	0.9	1.1	1.3	1.5	1.6	1.5	1.6
4. CCCMA-CGCM3.1(T63)	0.6	1.4	1.5	1.5	1.7	2.1	1.8	2.1	2.0
5. ECHAM5/MPI-OM	0.2	0.4	0.3	1.0	1.0	1.6	2.3	2.1	2.7
6. GFDL-CM2.1	-0.2	-0.1	0.2	0.4	0.2	0.6	1.2	1.3	1.3
7. MIROC3.2(hires)	0.4	0.9	1.8	2.1	2.4	2.9	2.5	3.0	2.9
8. MIROC3.2(medres)	0.4	0.6	1.0	1.4	1.7	2.2	2.3	2.4	2.6
9. MRI-CGCM2.3.2	0.2	0.7	0.8	1.1	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8
10. UKMO-HadGEM1	0.6	1.0	1.4	1.6	2.3	2.1	2.2	3.5	3.0
Середнє, °C	0.3	0.7	0.9	1.1	1.4	1.7	1.8	2.1	2.0
Стандартне відхилення (σ), °C	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.5	0.7	0.8
Сценарій А1В Модель	Десятиріччя XXI ст.								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. BCCR-BCM2.0	-0.2	-0.2	0.6	1.4	1.5	2.5	2.3	2.2	2.7
2. NCAR-CCSM3.0	0.4	0.6	1.4	1.6	2.0	2.3	2.3	2.4	2.4
3. CCCMA-CGCM3.1(T47)	0.3	0.6	0.7	1.0	1.5	1.8	1.6	2.2	2.5
4. CCCMA-CGCM3.1(T63)	0.4	1.2	1.1	1.8	1.8	2.1	2.6	2.8	2.7
5. ECHAM5/MPI-OM	0.2	0.7	1.2	1.6	2.1	2.5	3.0	3.9	3.7
6. GFDL-CM2.1	0.4	0.6	1.0	2.0	1.9	2.5	2.9	3.1	3.9
7. MIROC3.2(hires)	0.0	0.5	1.5	1.5	2.6	2.8	3.3	3.7	4.2
8. MIROC3.2(medres)	0.0	0.6	0.9	1.6	2.1	2.6	2.8	3.1	3.6
9. MRI-CGCM2.3.2	0.3	0.7	1.0	1.3	1.6	1.8	2.2	2.2	2.5
10. UKMO-HadGEM1	-0.8	0.1	0.4	1.5	1.7	2.2	2.3	2.5	3.1
Середнє, °C	0.1	0.5	1.0	1.5	1.9	2.3	2.6	2.8	3.1
Стандартне відхилення (σ), °C	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.7
Сценарій А2 Модель	Десятиріччя XXI ст.								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. BCCR-BCM2.0	0.3	0.4	0.8	1.3	2.2	2.4	3.3	3.8	3.9
2. NCAR-CCSM3.0	0.5	0.4	0.9	0.8	1.5	1.8	2.3	2.6	2.6
3. CCCMA-CGCM3.1(T47)	0.2	0.6	1.1	1.5	1.7	2.0	2.5	3.1	3.5
4. CCCMA-CGCM3.1(T63)									
5. ECHAM5/MPI-OM	0.5	0.4	0.7	1.2	1.9	2.7	3.3	4.3	4.6
6. GFDL-CM2.1	0.2	0.0	0.3	1.1	1.7	1.5	2.4	3.0	4.3
7. MIROC3.2(hires)									
8. MIROC3.2(medres)	0.1	0.7	1.1	1.6	2.0	3.0	3.2	3.7	4.5
9. MRI-CGCM2.3.2	0.1	0.1	0.6	0.9	1.2	1.6	2.0	2.1	2.8
10. UKMO-HadGEM1	0.0	0.4	0.4	1.3	1.7	2.2	2.8	3.3	4.1
Середнє, °C	0.2	0.4	0.7	1.2	1.7	2.2	2.7	3.2	3.8
Стандартне відхилення (σ), °C	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8

В подальшому в основному зберігається тенденція до підвищення середньорічної температури повітря, але деякі моделі (BCCR-BCM2.0, CCCMA-CGCM3.1-T47, ECHAM5/MPI-OM) прогнозують несуттєве (0,1-0,2°C) короткочасне (одне десятиріччя) зниження температури, якому в основному передують значне потепління. Зауважимо, що на середину XXI ст. модель BCCR-BCM2.0 в сценарії B1 отримала найменше значення підвищення температури 0,2°C після і перед більш суттєвим потеплінням, що в решті решт і привело до отримання найнижчого значення серед усіх моделей та сценаріїв на кінець століття 0,7°C, якому передувало значно більший показник – 1,9°C. Цікаво, що швидкість потепління в сценарії A2 на початку XXI ст. найменша і починає випереджати два інших сценарії тільки після середини століття, коли за сценаріями A1B та B1 кількість населення починає зменшуватись, натомість в A2 – стрімко зростає.

Таким чином, на кінець XXI ст. МЗЦАО прогнозують підвищення температури усереднене для всієї території України по відношенню до 2001-2010 рр. для B1 від 0,7 до 3,0°C з усередненим значенням $2,0 \pm 0,8^\circ\text{C}$, для A1B від 2,4 до 4,2°C з усередненим значенням $3,1 \pm 0,7^\circ\text{C}$ і для A2 від 2,6 до 4,6°C з усередненим значенням $3,8 \pm 0,8^\circ\text{C}$. Зазначимо, що отримані межі прогнозованого потепління дещо менші наведених вище значень для Європи, що і зрозуміло, адже тут аналізуються дані по відношенню до 2001-2010 рр., а не 1980-1999 рр. як в Четвертій доповіді з оцінки, і тільки для виділеної області – території України.

Прогнози відібраних МЗЦАО щодо зміни середніх річних сум опадів на XXI ст. по відношенню до 2001-2010 рр. (табл.6.3, рис.6.5) суттєво різняться між собою. Найменші зміни в режимі опадів прогнозуються для сценарію B1: окрім середини століття, коли прогнозується зменшення на -0,3%, у всі інші десятиріччя прогнозується несуттєве збільшення опадів до 2,3% з прикінцевим значенням $1,8 \pm 5,1\%$.

Для сценарію A1B усереднені значення за модельним ансамблем практично знаходяться в межах 1% (виключення – наступне десятиріччя, коли прогнозується зменшення опадів на 1,4%), але в окремі десятиріччя значення як збільшення, так і зменшення річної суми опадів в кожній моделі набагато більші. Всі моделі прогнозують періоди збільшення опадів за їх зменшенням. Навіть модель GFDL-CM2.1, яка в кожне десятиріччя XXI ст. прогнозує на багато менше опадів, ніж в період 2001-2010 рр. чим вирізняється із загальної картини всіх моделей, на четверте, шосте і дев'яте десятиріччя прогнозує більше опадів, ніж в попереднє. Тим не менш, дана модель прогнозує зменшення опадів практично на чверть до кінця сторіччя, що і відобразилося на усередненому ансамблевому значенні (-0,8%). Виключення моделі GFDL-CM2.1 з ансамблевого усереднення (практично, це – один розрахунок) дає збільшення кількості опадів в наступне, серединне та останнє десятиріччя: на 0,7%, 1,4% і 2,2% відповідно. Тільки в сценарії A2 кількість опадів постійно зменшується і на кінець століття становить $-2,9 \pm 8,9\%$. Навіть виключення проблемної моделі GFDL-CM2.1 з ансамблевого усереднення все одно дає зменшення кількості опадів в останнє десятиріччя на $-0,6 \pm 6,6\%$, хоча в попереднє – отримаємо збільшення на 3,8%.

Таким чином, з аналізу результатів моделювання моделей загальної циркуляції атмосфери та океанів очевидно, що на території України протягом XXI ст. слід очікувати підвищення середньорічної температури повітря. Щодо річної кількості опадів, такої однозначної відповіді поки що немає. До того ж, вище наведено результати аналізу тільки середньорічних та усереднених для всієї території України кліматичних характеристик. Але і територія нашої держави є досить великою, і зміни за сезонами можуть бути різними, як показано в Четвертій доповіді з оцінки МГЕЗК. Тобто, прогнозовані зміни клімату в Україні вочевидь будуть мати виражений сезонний та регіональний характер, що потребує подальших досліджень, а саме залучення

регіональних моделей клімату, в яких можливо значно зменшити горизонтальні кроки розрахунків (до 10 км в гідростатичних моделях і до кількох км в негідростатичних).

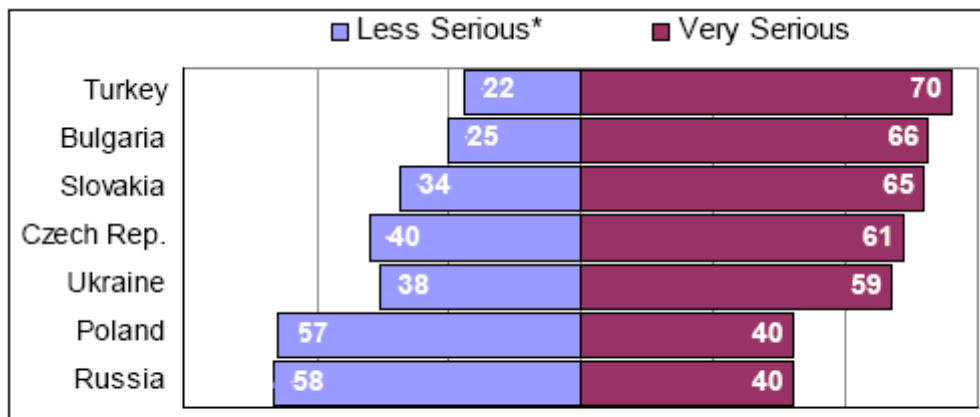
Таблиця 6.3. Зміна в Україні середньорічної кількості опадів (%) по десятиріччях XXI ст. порівняно з періодом 2001-2010 рр.

Сценарій B1 Модель	Десятиріччя XXI ст.									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. BCCR-BCM2.0	9.9	6.9	4.4	3.0	7.8	8.4	10.7	9.5	8.2	
2. NCAR-CCSM3.0	1.3	1.9	1.8	1.2	1.3	2.3	3.1	2.8	3.3	
3. CCCMA-CGCM3.1(T47)	-0.9	1.6	-3.3	-2.0	-1.6	-6.4	0.8	-2.1	-4.9	
4. CCCMA-CGCM3.1(T63)	4.4	-5.4	-0.9	-3.1	-1.1	7.4	3.5	0.8	5.9	
5. ECHAM5/MPI-OM	7.4	7.2	0.2	-0.2	4.7	-0.6	-2.7	3.3	-6.0	
6. GFDL-CM2.1	-1.0	2.6	5.2	4.2	9.7	7.7	1.0	-2.4	-1.8	
7. MIROC3.2(hires)	1.9	-0.9	-9.2	1.0	-3.4	-5.7	3.5	4.2	3.2	
8. MIROC3.2(medres)	2.9	6.0	5.2	5.7	5.4	5.1	7.0	8.3	5.5	
9. MRI-CGCM2.3.2	-2.8	-2.0	-1.4	-0.8	1.6	2.8	0.2	0.8	6.9	
10. UKMO-HadGEM1	-2.7	-9.5	-1.6	-12.3	-2.7	2.3	-9.2	-2.4	-1.9	
Середнє, %	2.0	0.8	0.0	-0.3	2.2	2.3	1.8	2.3	1.8	
Стандартне відхилення (σ), %	4.2	5.4	4.4	5.0	4.6	5.3	5.4	4.2	5.1	
Сценарій A1B Модель	Десятиріччя XXI ст.									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. BCCR-BCM2.0	5.3	2.8	2.6	-1.9	4.4	0.5	-3.7	2.2	3.9	
2. NCAR-CCSM3.0	-2.8	-0.5	-2.7	1.1	-3.5	-1.1	0.9	-1.6	2.3	
3. CCCMA-CGCM3.1(T47)	3.8	-0.6	1.6	4.0	2.1	0.8	7.3	2.9	4.6	
4. CCCMA-CGCM3.1(T63)	-2.8	-6.9	4.2	-2.4	3.9	1.9	1.5	2.7	5.8	
5. ECHAM5/MPI-OM	-1.6	2.2	-3.9	-0.3	-5.1	-3.4	-4.8	-8.3	-3.8	
6. GFDL-CM2.1	-5.7	-9.5	-5.5	-9.6	-3.1	-9.1	-15.5	-12.5	-23.4	
7. MIROC3.2(hires)	1.3	-1.3	4.9	8.1	1.7	9.8	7.5	3.2	2.4	
8. MIROC3.2(medres)	1.9	0.9	4.7	3.7	3.3	5.5	9.9	10.6	5.4	
9. MRI-CGCM2.3.2	0.5	2.1	2.2	5.0	3.1	4.6	2.5	7.2	4.8	
10. UKMO-HadGEM1	1.5	-3.3	-3.0	-5.1	-1.9	-4.5	-4.9	-2.9	-5.0	
Середнє, %	0.1	-1.4	0.5	0.3	0.5	0.5	0.1	0.3	-0.3	
Стандартне відхилення (σ), %	3.3	4.1	3.9	5.3	3.5	5.4	7.6	6.9	8.9	
Сценарій A2 Модель	Десятиріччя XXI ст.									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. BCCR-BCM2.0	5.1	-2.8	0.3	2.5	-0.6	1.0	0.4	-3.2	-8.6	
2. NCAR-CCSM3.0	4.4	7.4	1.5	7.5	7.0	4.2	5.0	11.6	3.0	
3. CCCMA-CGCM3.1(T47)	-2.6	-0.8	-2.3	-1.3	-2.6	0.9	-0.6	0.5	3.3	
4. CCCMA-CGCM3.1(T63)										
5. ECHAM5/MPI-OM	2.2	-0.2	2.3	0.3	-2.5	-3.2	-2.8	-9.7	-6.1	
6. GFDL-CM2.1	4.6	-1.0	-2.8	-1.3	-6.4	0.4	-12.6	-16.3	-19.0	
7. MIROC3.2(hires)										
8. MIROC3.2(medres)	5.0	2.7	-0.7	3.2	2.3	5.0	7.9	10.4	6.5	
9. MRI-CGCM2.3.2	1.8	1.2	1.8	1.7	4.7	2.5	2.1	10.0	5.3	
10. UKMO-HadGEM1	9.3	3.0	3.5	0.3	7.1	3.8	1.9	7.3	-7.8	
Середнє, %	3.7	1.2	0.5	1.6	1.1	1.8	0.2	1.3	-2.9	
Стандартне відхилення (σ), %	3.4	3.2	2.2	2.9	5.0	2.7	6.1	10.4	8.9	

6.2. Оцінка впливу зміни клімату та вразливості природних екосистем і секторів економіки

У Доповіді Організації Об'єднаних Націй (ООН) «Цілі розвитку тисячоліття» («The Millennium Development Goals») однією з восьми стратегічних цілей ООН є забезпечення стійкості навколишнього природного середовища. У Доповіді зазначається, що збереження різноманіття видів та природних екосистем є одним із ключових компонентів пом'якшення наслідків зміни клімату, тому всі країни повинні докладати ще більших зусиль для реалізації даної цілі [33].

Нещодавня Доповідь Світового банку «Адаптація до зміни клімату в Європі та Центральній Азії» («Adapting to Climate Change in Europe and Central Asia») показала, що обізнаність з питань зміни клімату в цих країнах досить низка. Тільки біля 50% серед опитаних 7 країн Європи та Центральної Азії (рис. 6.6), включаючи нещодавнє опитування 48 країн, вважають зміни клімату серйозною проблемою, а взагалі серед опитуваних 48 країн - менше ніж 59 % [35].



Notes: *Less serious = somewhat serious, not too serious, or not a problem.

Source: Pew Global Attitudes Project 2007.

Рис. 6.6. Опитування з обізнаності з питань зміни клімату в країнах Європи та Центральної Азії.

У 2009 році під егідою ООН Глобального Договору було підготовлено «Огляд про сприйняття змін клімату в Україні» («Survey on Climate Change Perceptions in Ukraine»). Переважна більшість експертів, що взяли участь у такому дослідженні, пов'язують глобальну зміну клімату із серйозними ризиками як для людства в цілому, так і для України зокрема.

Названі експертами ризики можна умовно поділити на три категорії: природні, економічні та соціально-політичні.

До **природних ризиків**, вказаних експертами в цьому Огляді, належать:

- переміщення кліматичних зон, нестабільність погоди (велика амплітуда коливань температур протягом коротких періодів часу) і загальна зміна середовища життя живих організмів;
- зменшення біорізноманіття;
- погіршення здоров'я живих організмів, у тому числі, людини (зокрема, збільшення кількості онкологічних захворювань);
- підвищення процесів мутагенезу у всіх істот, у першу чергу, в організмах бактерій, грибів, вірусів;
- затоплення великих ділянок суходолу;
- опустелювання;

- нестача питної води на певних територіях (в Україні це може торкнутися східних і південних регіонів);
- збільшення кількості стихійних лих (у т.ч. лісних пожеж, повеней, зсувів), негативних погодних явищ (урагани, засухи, тривалі зливи тощо).

На думку опитаних експертів, природні ризики, у свою чергу, можуть призвести до таких **економічних наслідків**:

- незворотної втрати деяких природних ресурсів або значне їх зменшення (зокрема, водних, лісових, земельних);
- потребі у зміні територіальної структури економіки у зв'язку, зокрема, із затопленням територій, нестачею питної води; частими повенями та іншими природними лихами;
- збільшення навантаження на державний бюджет (через потребу в ліквідації наслідків природних лих, збільшення кількості працевдатного населення, дотації сільському господарству тощо).

Економічні ризики, пов'язані зі зміною клімату, особливо стосуються сільського господарства, будівництва та житлово-комунального господарства (зокрема, через необхідність у зміні характеру забудови у зв'язку із повенями і зсувами), туристичної галузі (у зв'язку із зміною кліматичних режимів курортів), страхової сфери (через збільшення стихійних лих, природних катаклізмів, погіршення здоров'я людей та ін.).

До **соціально-політичних ризиків**, пов'язаних із зміною клімату, експертами було віднесено:

- міграцію та гуманітарні проблеми, пов'язані із збільшенням обсягу та темпів зростання міграції. На думку більшості експертів, глобальне потепління зробить непридатними для життя людей частину сьогодні заселених територій. Це, у свою чергу, призведе до значного збільшення міграційних потоків, направлених, зокрема, в Україну;
- нестачу та подорожчання продуктів харчування, що, у першу чергу, торкнеться найбільш вразливих верств населення;
- соціальні наслідки стихійних лих;
- на думку окремих експертів, зменшення територій, придатних для проживання може призвести до виникнення нових та ескалації старих конфліктів, у тому числі, збройних [34].

Біорізноманіття та природні екосистеми. Люди і раніше приділяли увагу проблемі збереження рідкісних видів, але тоді мова йшла, як правило, про окремі види, часто ті, які естетично більш привабливі (в основному ссавці, птахи та вищі рослини). Зараз, процес вимирання дикої флори та фауни значно прискорився. Вчені передбачають, що при теперішніх тенденціях близько чверті всіх біологічних видів зникнуть або підійдуть до межі зникнення в середині цього століття. В той же час поліпшилося розуміння людством, в тому числі урядами багатьох країн, важливості збереження рослин та тварин та нашої залежності від різноманіття дикої природи, а особливо від розмаїття живого світу боліт, річок, озер та інших водойм.

Від розмаїття флори та фауни залежить привабливість тієї чи іншої території для мисливства і рибальства, високий рівень біорізноманіття забезпечує сталі врожаї, багато біологічних видів становлять значну естетичну цінність. В кінцевому підсумку, від здоров'я екосистем та розмаїття видів у них залежить здоров'я людини. Адже, якщо ми і надалі втрачатимемо біорізноманіття то з нашого раціону зникнуть багато видів риби, грибів, ягід та інших продуктів харчування. Саме біорізноманіття є тим природним механізмом який забезпечує доочищення вод, які ми скидаємо у водойми.

В природі все побудовано на принципі кругообігу, і наприклад, та вода, яка скидається в Дніпро під Києвом знову використовується для водопостачання в містах і

селах нижче за течією. Без очисної здатності великої кількості водних організмів, тобто водного біорізноманіття, цю воду не можна було б використовувати не лише для харчового споживання, але і для багатьох технічних потреб. Ми маємо також моральний обов'язок перед прийдешніми поколіннями зберегти той гігантський, невивчений генетичний фонд, носіями якого є біологічні види що співіснують з нами на нашій планеті. Згодом, цей генетичний фонд буде використано людством в медицині, сільському господарстві та багатьох інших галузях людської діяльності.

Завдяки природним умовам України, її живий світ дуже різноманітний, він охоплює більше 70 тис. видів, з яких 511 видів рослин та 382 видів тварин занесені до Червоної книги України [8].

Кліматичні явища, які спостерігаються протягом останніх десятиліть, свідчать про відхилення функціонування системи від норми на глобальному біосферному рівні. Причиною кліматичних змін є порушення енергетичного балансу біосфери та її складників - природних типів екосистем, що виникають під впливом широкомасштабної дії потужного антропогенного фактора.

Так, підвищення середньозимових температур (в Україні середня температура січня вже зросла на 1,5–2,5°C, лютого — на 1–2°C), подовження періоду вегетації, зростання/скорочення кількості опадів змінить гідротермічні цикли, які визначають розвиток біоценозів. Низькі екстремальні зимові температури, що стримували поширення багатьох видів бур'янів (у т. ч. патогенних), трапляються дедалі рідше (в Україні останньою екстремальною зимою вважають зиму 1978–1979 рр.), що сприятиме поширенню інвазійних видів.

За даними [7] зміни клімату призводять до відповідних змін біоти, що є чутливим індикатором стану довкілля. Так, зафіксовано фенологічні зміни: більш раннє квітування та скидання листя, повторний розвиток. Суттєво змінюються ареали видів рослин, з'являються і швидко розселяються інвазійні види. Серед них чимало небезпечних бур'янів, алергенів, збудників хвороб.

У цілому реакція рослин на зміни клімату зводиться до трьох типів. Виділяють види, що зможуть мігрувати, адаптуватися чи зникнуть взагалі.

У разі стрімкого потепління міграція видів повинна перевищувати швидкість їхнього розселення після останнього зледеніння, темпи якого були еволюційно відпрацьовані й екологічно врівноважені. Темпи сучасних змін клімату (градієнт) перевищують історичні. До них рослини не адаптовані. Існує багато антропогенних перешкод міграції, так званих «екологічних дірок», зокрема, висока розораність територій, де відсутні відповідні екотопи, порушення мікоризи. Інвазійні види витісняють аборигенів і займають їхні еконіші, в результаті чого розриваються коеволюційні зв'язки. Відповідно найчастіше мігрують зовсім не ті види, які б ми хотіли бачити в нашій природі.

Адаптація - еволюційно дуже тривалий процес пристосування видів до навколишнього середовища, але клімат змінюється швидше, ніж темпи еволюційних реакцій. І це важлива проблема. Успіх адаптації залежить від мінливості генетично зумовленої варіації ознак, яка забезпечує пристосування до нових умов середовища, силу відбору тощо. Тож найбільше постраждають види з тривалим циклом розвитку (багаторічники), а їхнє місце займуть рослини з коротким циклом, зокрема однорічні бур'яни. Процеси підсилюються не лише впливом антропогенного фактора, але й специфікою ведення нашого господарства, коли значні території розорано (в Україні цей показник - один із найвищих у Європі - 56%). Заміна угруповань багаторічників на однорічні в глобальному масштабі скорочує запаси енергії в біомасі екосистем, знижує енергетичний потенціал планети, що призведе до спустошення і скорочення запасів

ресурсів, порушення енергетичної піраміди, ланцюгів живлення окремих консументів (тварин) і їх вимирання.

Прогнозують, що протягом століття з окремих територій зникнуть 17–35% видів, а в Європі, зокрема до 2080 р., свій ареал скоротить близько 50% видів рослин. Зникають зазвичай такі таксони:

- що не мають шляхів відступу (поширені на вершинах гір, островах, які можуть бути затопленими, у високих полярних широтах, на околицях континентів тощо);
- з обмеженими ареалами (вузькі ендеміки);
- із поганою здатністю до поширення чи тривалим і складним циклом розвитку (комахоїдні, орхідні, епіфіти в тропіках);
- чутливі до екстремальних умов, незначна зміна яких порушує еконішу;
- із коеволуційними чи синхронними відносинами з іншими видами рослин і тварин (епіфіти, пацієнти, що існують в умовах, створених специфічним фітосередовищем, наприклад, під кронами густих листяних лісів тощо);
- із негнучкими фізіологічними реакціями на мінливість клімату і викликані його наслідками (вражені епіфітотіями, епізоотіями, тобто хворобами, що викликають поширення різних мікроорганізмів, грибів, тварин).

Зміни клімату та їхні негативні наслідки позначаються і на рівні екосистем, зокрема, на їхньому біотичному компоненті. Це, наприклад, болота, що належать до екосистем, які депонують вуглець і відіграють особливу роль у кругообігу й балансі CO₂ на планеті. В Україні запаси торфу становлять 2260 млн. т, а це 0,4% від усіх світових запасів. У результаті знищення, осушування боліт відбувається потужна емісія CO₂ і CH₄, тобто із накопичувачів вони перетворюються в джерела забруднення атмосфери, що змінюють клімат.

Україна розташована в різних зонах, які характеризуються великим різноманіттям екосистем. Зміни клімату на глобальному рівні можуть по-різному проявитися на регіональному (локальному) рівні, бо клімат опосередковано впливає на інші фактори екосистеми (зокрема, ґрунтоутворюючі процеси), що пов'язані між собою. Розвиток різних типів екосистем (боліт, лісів, степів) навіть одного регіону може відбуватися по-різному. Як вже зазначалося, при можливій деградації боліт, при підвищенні температури швидше розкладається органіка, торф та мінералізується азот. Самі болота заростатимуть лісом, а болотні види просто зникнуть. А от на піщаних дюнах Полісся при зміні гідротермічного режиму (підвищення температури і вологості) триватиме подальше опустелювання і збіднення екосистем, бо підвищення температури пришвидшить випаровування вологи з поверхні ґрунту, а вода в нижніх його шарах, не затримуючись, стрімко опускатиметься в нижні шари. Це призведе до ксерофітизації, що стимулюватиме поширення посухостійких видів, які витіснять характерні поліські рослини, стації яких відповідно зникнуть. При ксерофітизації почастишають пожежі у хвойних лісах від Полісся до гірського Криму, що ми й спостерігаємо в останні десятиліття. Натомість у Степу зміни клімату пришвидшать інтенсивність розкладу гумусу в мінеральні форми азоту, виникнуть мезофітні та нітрофітні елементи лучних, чагарникових рослин, а ценози розвиватимуться в напрямку лісу; одночасне нарощування промивного режиму знизить вміст гумусу в ґрунтах - із 1985 року ми фіксуємо ці процеси в степових заповідниках. Теоретично степи могли б змінюватися лучними та лісовими угрупованнями, що спостерігаємо в умовах абсолютних заповідників, однак вплив господарської діяльності зміщує ці процеси в напрямку експансії не цінних лучних чи лісових видів, а їхніх аналогів, часто чужих для нашої природи інвазійних видів, що утворюють малоцінні угруповання.

На півдні України, де близько до поверхні залягають солі, підвищення рівня водного дзеркала, збільшення опадів і підвищення температури можуть викликати

підтоплення територій. Якщо порівняти площі підтоплених територій у 1982 і 2004 роках, то для Полісся цей показник не змінився, а для півдня України зріс у середньому в 9 разів. Підтоплення посилює заболочення та засолення, скоротить площі піщаних дюн, що є оселищем багатьох ендемічних видів, і зумовить процеси видоутворення. Одночасно засолення фізіологічно (навіть при достатній кількості вологи) викличе ефект опустелювання, що негативно позначиться не лише на сільському господарстві, але й на умовах проживання людей у цілому. Глобальні зміни клімату ведуть до розширення ареалів і поширення добре адаптованих видів із широкою амплітудою та скорочення і зникнення слабо адаптованих видів із вузькою екологічною амплітудою, глибокою і вузькою спеціалізацією [7].

Підвищення температури атмосферного повітря та поверхневих вод звичайно вплине на розвиток морських екосистем та рибне господарство.

Так, за даними Інституту біології південних морів ім. О.О. Ковалевського НАН України (ІнБПМ), підвищення середньорічної температури поверхневої води, що спостерігається протягом останніх 15 років у Чорному морі, призводить до зсуву на більш ранні строки сезонних максимумів чисельності теплолюбного вселенця в Чорне море, реброплава мнеміопсіса. У свою чергу, збіг піка рясності мнеміопсіса з періодом масового розвитку личинок риб, які нерестяться в літній період і споживають однаковий із реброплавом корм, підриває кормову базу личинок риб, що зменшує їхню виживаність і призводить до скорочення чисельності популяцій. Так, за останні 5-7 років фахівцями відділу фізіології тварин ІнБПМ відзначене зниження забезпеченості їжею шпроту *Spratus sprattus phalericus* і зменшення накопичення енергетичних субстратів у тканинах цих риб до кінця нагулу (насамперед, жирів). Відзначена тенденція може вкрай негативно позначитися на чисельності й біомасі шпроту, що становить основу українського рибного промислу в чорноморському регіоні.

Вплив циклічних змін клімату різного тимчасового масштабу на динаміку чисельності основних промислових видів риб для різних регіонів Світового океану досить добре вивчено. Саме на цьому, з обліком оперативної гідрометеорологічної, гідробіологічної та іхтіологічної інформації, базувалася налагоджена система довгострокового й короткострокового промислового прогнозування. Із втратою цієї інформаційної структури надзвичайно складно вірогідно стверджувати про безпосередній вплив глобального потепління на зміни структурно-функціональних характеристик іхтіоценів Азово-Чорноморського басейну. Як відомо, Чорне та Азовське моря в силу їх морфологічних, гідрологічних, гідрохімічних та біоценотичних особливостей відносяться до водойм із низькою екологічною стійкістю. В результаті різних форм господарської діяльності в їх екосистемах в останні десятиліття спостерігаються корінні зміни. Це можна розглянути на прикладі структурних змін, що відбуваються, у промисловій іхтіофауні, починаючи із другої половини ХХ ст. Так, якщо в Чорному морі до середини минулого століття тільки у берегів України промисел базувався на 50 видах риб, серед яких істотну частку займали осетрові, кефалеві, скумбрієві, камбалові та ін., то в останні приблизно 20 років основу промислу становлять дрібні пелагічні види шпрот і хамса, а на частку інших видів доводиться від 2 до 5 % від усього щорічного вилову. Промисел більшості кошових комерційних видів скоротився на 2-3 порядку або припинений. Азовське море, що посідало перше місце по рибопродуктивності у світі, у цей час втратило свій промисловий потенціал. Основними негативними антропогенними факторами, що впливають на стан екосистем Азово-Чорноморського басейну є хронічне забруднення, надмірний рибний промисел, вселення агресивних екологічно пластичних видів гідробіонтів, фізичне знищення біотопів і зарегулювання стоку рік. Всі ці фактори є визначальними й маскують

можливий вплив глобального потепління клімату на морські екосистеми на регіональному рівні.

Ретельний аналіз наявних матеріалів старих зйомок і нещодавно проведених обстежень бентосу дозволив виявити явні зміни в структурі донної частини чорноморської екосистеми в ході декількох десятиліть. Інакше кажучи, ця частина екосистеми нестабільна в часі, скоріше можна говорити про те, що вона перебуває в динамічній рівновазі з повільно мінливими фізико-хімічними факторами. Проведені протягом п'яти років повторні обстеження деяких акваторій підтверджують цей висновок.

Водні ресурси. Серед стратегічних пріоритетів сталого розвитку країни важливе місце відводиться раціональному використанню, охороні і відтворенню водних ресурсів. Кліматичні зміни вносять певні корективи у розподіл водних ресурсів, як в просторі так і в часі, що, в свою чергу, впливає на забезпечення потреб населення і галузей економіки водою. Очікується, що кліматичні зміни можуть призвести до зростання масштабів і частоти прояву небезпечних природних явищ – катастрофічних повеней, паводків, селів, лавин, посух, буревіїв тощо. Згідно із державними статистичними даними за повторюваністю, територією розповсюдження та сумарним середньорічним збитком, надзвичайні явища, пов'язані з водним фактором займають перше місце серед стихійних лих.

З огляду на те, що водні ресурси і природні процеси, які зумовлюють формування водного режиму та водозабезпеченості території, залишаються у нерозривному зв'язку, в Україні можливі загострення проблем з водозабезпеченням південних та південно-східних регіонів, які вже зараз потерпають від посухи у періоди літньої межени, і де населення найменш забезпечене питною водою належної якості, а також інтенсифікація процесів підтоплення та затоплення у Поліссі, Прикарпатті та Закарпатті, де в останнє десятиліття катастрофічні повені і паводки стали основною причиною порушення нормальних умов життєдіяльності населення. Крім того, в умовах кліматичних змін очікуються зміни у гідрологічному режимі річок, і як наслідок - можливе скорочення запасів прісної води.

Багаторічні часові коливання стоку води річок характеризуються наявністю циклів багатоводних і маловодних років, які відрізняються за тривалістю та за відхиленнями від середнього значення. Тривалість таких груп коливається у досить широких межах; всередині груп підвищених значень зустрічаються роки з показниками нижче середнього і, навпаки, у групах років із пониженими значеннями зустрічаються роки з підвищеними показниками. Іноді на фоні таких груп більшої тривалості зустрічаються групи меншої тривалості з тими або іншими значеннями відхилень від середнього арифметичного значення.

Достатньо надійним інструментом для аналізу багаторічних коливань гідрометеорологічних елементів є різницеві інтегральні криві відхилень від норми, які дозволяють чітко визначити періоди зростання або зменшення певної величини, що досліджується, а саме головне – встановити чіткі межі окремих періодів. Особливий інтерес з точки зору впливу сучасних кліматичних змін на характеристики стоку мають кілька останніх десятиліть.

Аналіз відхилень річних сум опадів від кліматичної норми в цілому для території України показує, що на відміну від тенденції зростання температури повітря ми не бачимо протягом останніх 20-25 років чіткого тренду до зміни кількості опадів (рис. 6.7), і коливання мають характер синусоїди. Але суттєво зменшилась міжрічна амплітуда коливань. Коливання річних сум опадів протягом останнього періоду відбуваються в межах кліматичної норми.

Зв'язок коливань стоку води і температури повітря є досить незначним, тому головним фактором формування стоку є атмосферні опади, і тіснота лінійного зв'язку між ними оцінюється коефіцієнтом кореляції, що дорівнює 0,75-0,89 для різних регіонів України. Отже, саме коливання кількості атмосферних опадів визначають відповідні зміни стоку.

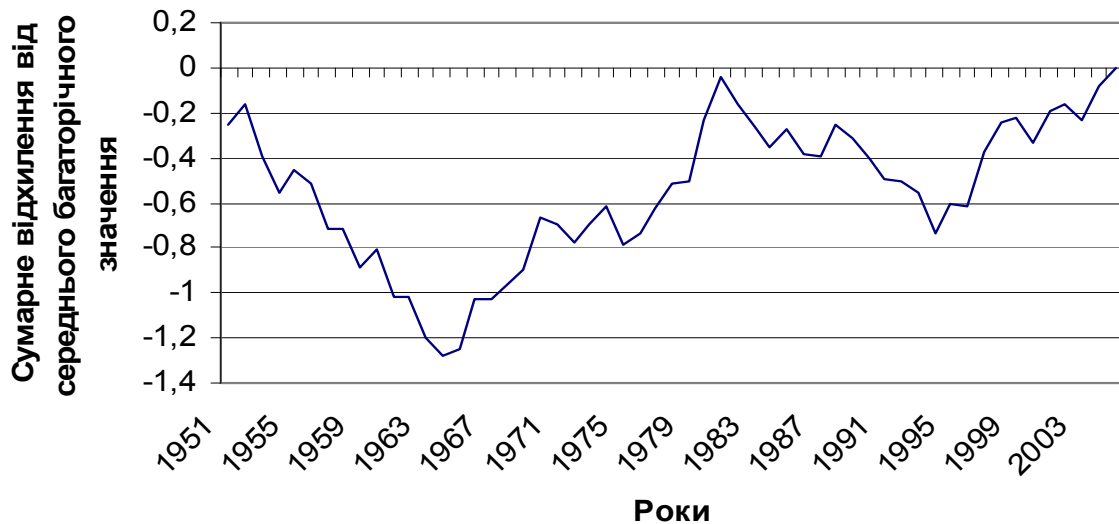


Рис. 6.7. Осереднена різницева інтегральна крива відхилень від середнього багаторічного значення річної суми атмосферних опадів в межах України.

В цілому по території країни коливання річного стоку за багаторічний період повторюють коливання річних сум атмосферних опадів (рис.6.8). Але, у коливаннях річного стоку річок України немає повного співпадіння (синхронності); коливання у різних частинах території країни є синфазними, тобто зберігається загальна відповідність фаз циклів (багатоводна чи маловодна) зі зміщенням його початку або закінчення в межах кількох років.

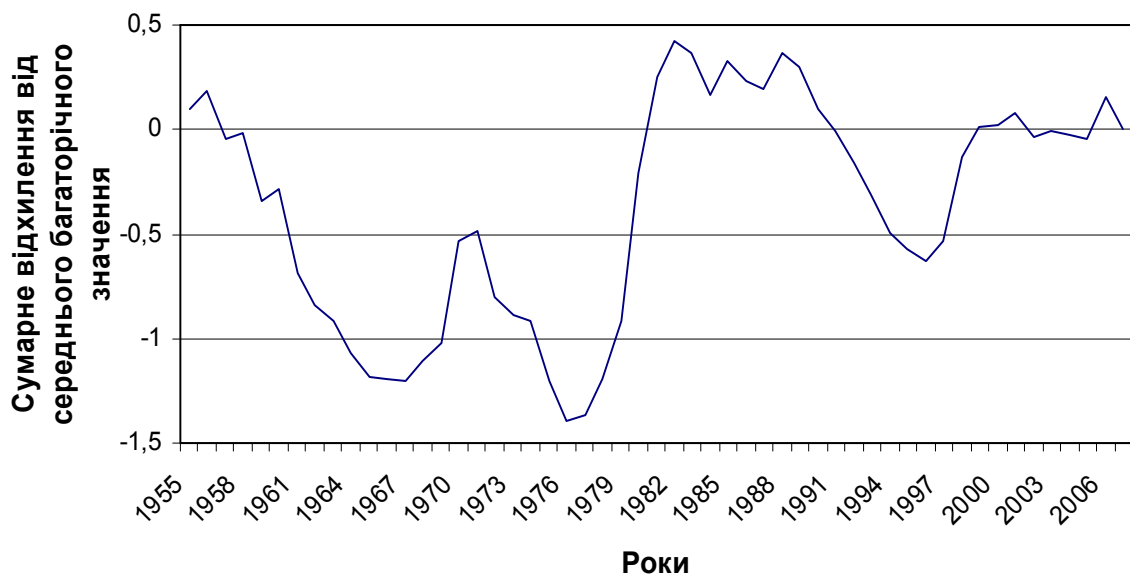


Рис. 6.8. Осереднена різницева інтегральна крива відхилень від середнього багаторічного значення середніх річних витрат води річок в межах України.

Зокрема, перехід від багатоводної фази стоку до маловодної на річках західної частини території країни (річки басейнів Тиси, Дністра, Західного Бугу, Прип'яті) відбувся у 1981-1982 роках. Із зміщенням у східному напрямі змінювався рік фазового переходу – від 1985 року (річки басейну Південного Бугу та правобережні притоки Дніпра нижче Києва) до 1988 року (лівобережна частина України). На рис.6.9 ці піки чітко проявляються.

З вирівнюванням кліматичного поля опадів по території країни впродовж останніх двох десятиліть синхронність коливань річкового стоку на річках України зростає. Так, наступний перехід від маловодної до багатоводної фази практично по всій території країни відбувся у 1997-1998 роках. Виключенням є річки Гірського Криму, що мають власний характер багаторічних коливань стоку обумовлений кліматичними особливостями. Для цього регіону перехід від маловодної фази до багатоводної відбувся у 1994-1995 роках.

Отже, впродовж останнього десятиліття на річках України спостерігається багатоводна фаза стоку, але достатньо вираженою вона є лише у північно-східній частині країни (Верхній Дніпро та річки басейну Десни), а також на річках гірської частини Кримського півострова. На іншій території країни водність річок коливається близько норми стоку.

Зростання величини стоку зимової межні обумовлене інтенсивним поповненням запасів підземних вод під час відлиг, що призводить до більшої їх участі у живленні річок. Зростання водності літньо-осінньої межні пов'язане, переважно, із збільшенням кількості опадів протягом літа та осені, при цьому температура повітря літнього та осіннього сезонів змінилась несуттєво. Крім того, протягом кількох останніх десятиліть в Україні спостерігається зменшення величини випаровування, переважно через зменшення середньої швидкості вітру. Такі зміни складових водного балансу, а також вплив господарської діяльності людини, призвели до суттєвого збільшення стоку літньо-осінньої межні, особливо інтенсивного починаючи з середини 90-х років.

Зміни, які відбулися при оцінюванні перебігу водності за період з початку спостережень по 2007 рік видно з порівняння середніх значень і коефіцієнтів варіації витрат води виділених періодів у хронологічних послідовностях (табл. 6.4).

Водність у басейнах Тиси, Дністра та Пруту після 1970-1980 рр. зменшилась переважно на 2-5%, порівнюючи з попереднім періодом. В окремих часткових басейнах Карпатського регіону зменшення водності за ті ж самі періоди досягає 10-12%. При цьому слід зауважити, що зменшення водності відбулося тут головним чином за рахунок стоку холодного періоду.

На решті річкових басейнів (Південний Буг, Прип'ять, Західний Буг, Десна, річки Середнього Подніпров'я, Сіверський Донець) відмічається за 1970-2007 рр. збільшення стоку в середньому на 5-10%. В основному це відбулося за рахунок стоку зимового сезону та весняної повені. Найбільш помітно збільшення стоку за холодний період у басейні Прип'яті (на 10-15%) та у басейні Десни (на 2-9%). Водність в басейні Західного Бугу збільшилася переважно за теплий період року. У цьому випадку спостерігається вплив тих же самих чинників, що й у Карпатському регіоні.

У басейні Прип'яті були здійснені активні меліоративні роботи, що могло вплинути на перебіг річкового стоку. Треба мати на увазі також, що вплив осушення поліської території на стік річок змінився за останні 10-15 років.

Таблиця 6.4. Оцінка водності

Річковий басейн. Характерні витрати	Період (роки)	Середня витрата, м ³ /с	Мінливість. Коефіцієнт варіації	Період (роки)	Середня витрата, м ³ /с	Мінливість. Коефіцієнт варіації	
Дунай,	ГР	1932-1970	6560	0,21	1971-2007	6610	0,17
	ХП	1932-1970	6540	0,23	1971-2007	6780	0,21
	ТП	1932-1970	6580	0,26	1971-2007	6440	0,23
Тиса,	ГР	1936-1970	212	0,29	1971-2007	205	0,20
	ХП	1936-1970	242	0,32	1971-2007	230	0,26
	ТП	1936-1970	182	0,37	1971-2007	181	0,35
Дністер,	ГР	1883-1970	235	0,33	1971-2007	231	0,26
	ХП	1883-1970	238	0,30	1971-2007	220	0,30
	ТП	1883-1970	232	0,49	1971-2007	242	0,38
Прут,	ГР	1896-1970	78,5	0,46	1971-2007	70,9	0,27
	ХП	1896-1970	66,3	0,50	1971-2007	55	0,33
	ТП	1896-1970	90,6	0,55	1971-2007	86,7	0,32
Півд. Буг,	ГР	1915-1970	88	0,40	1971-2007	95,9	0,29
	ХП	1915-1970	124	0,45	1971-2007	121	0,38
	ТП	1915-1970	51,9	0,40	1971-2007	71,2	0,29
Прип'ять,	ГР	1882-1970	371	0,31	1971-2007	429	0,33
	ХП	1882-1970	416	0,37	1971-2007	483	0,46
	ТП	1882-1970	326	0,38	1971-2007	375	0,29
Зах. Буг,	ГР	1958-1980	29	0,31	1981-2007	33	0,30
	ХП	1958-1980	38	0,32	1981-2007	38	0,39
	ТП	1958-1980	20,6	0,39	1981-2007	28	0,43
Десна,	ГР	1895-1970	327	0,31	1971-2007	333	0,21
	ХП	1895-1970	349	0,40	1971-2007	356	0,25
	ТП	1895-1970	306	0,41	1971-2007	310	0,28
Сула,	ГР	1937-1970	28,6	0,49	1971-2007	31,4	0,32
	ХП	1937-1970	43,6	0,50	1971-2007	41,3	0,36
	ТП	1937-1970	13,6	0,66	1971-2007	21,4	0,37
Псел,	ГР	1928-1970	50,7	0,37	1971-2007	55,6	0,31
	ХП	1928-1970	70,2	0,40	1971-2007	70,7	0,35
	ТП	1928-1970	31,2	0,57	1971-2007	40,6	0,34
Сіверський Донець,	ГР	1942-1970	114	0,57	1971-2007	89	0,34
	ХП	1942-1970	170	0,50	1971-2007	123	0,41
	ТП	1942-1970	57,9	1,00	1971-2007	55,1	0,35

ГР – гідрологічні роки, ХП – холодні періоди, ТП – теплі періоди

Деяко відрізняються зміни водності басейну Дунаю, стік якого формується на значній території з різними фізико-географічними умовами. Тут водність зберігається майже на одному рівні за весь досліджуваний період. Деякі зміни водності спостерігаються в окремі сезони, проте їхні значення знаходяться в межах точності оцінювання. Що стосується Сіверського Донця, то оцінки характеристик його водності за окремі періоди не можуть бути прийняті, як достовірні, оскільки в цьому басейні відбувається забір води в значних обсягах для забезпечення Донецького регіону.

Крім зазначених змін, у водності річок України відмічаються значні порушення діапазону міжрічних коливань стоку води як за гідрологічні роки, так і за окремі сезони (холодні й теплі періоди). Мінливість коливань стоку визначається через показники варіювання у межах певного періоду, тобто зменшення або збільшення діапазону його змін у хронологічній послідовності.

На більшості річкових басейнів за останній період відбулося зменшення міжрічних коливань стану водності на 20-40%. Виняток становить лише перебіг водності в басейнах Прип'яті та Західного Бугу. Таким чином, сучасні зміни у багаторічних коливаннях стокових характеристик річок України обумовлені кліматичними змінами, що спостерігаються впродовж останніх десятиліть.

Слід зазначити, що очікуване потепління клімату призведе до нестійкості снігового покриву та до зменшення частки живлення річок талими водами. При найгіршому сценарії потепління це зумовить обміління багатьох малих річок в гірських та передгірських регіонах країни. Влітку ситуація є дещо кращою, оскільки загальні витрати води поповнюються частими дощами та підвищеною вагою підживлення річок підземними джерелами. Тому найбільш стійкими до кліматичних змін будуть річки у яких переважає підземне живлення.

Суттєвий вплив на стік матимуть інтенсивні дощові паводки. Загальна величина річкового стоку зменшиться в північних регіонах на 5-7 %, а у південних на 15-30 %. Різним буде і тип живлення більшості річок, а точніше співвідношення того чи іншого типу живлення. При цьому найбільш вагомим типом живлення принаймні для рівнинних річок стане підземне та дощове, а не як є сьогодні снігове та дощове.

Особливо загрозливою може стати ситуація з малими річками, більшість з яких живляться в основному від талих вод, а 80 % їх річкового стоку припадає на весняні повені. Із потеплінням багато з цих річок із за зменшення снігових запасів можуть припинити своє існування, а разом з ними зникнуть і заплави, що означатиме позбавлення значної кількості вологи, яку ці заплави зберігають протягом року.

Прибережні зони. Зміна клімату в бік потепління однозначно призведе і до підвищення рівня Чорного і Азовського морів, що в свою чергу підсилить процеси розмиву берегів, затоплення, підтоплення та засолення ґрунтів у Причорномор'ї, а також спричинить істотні зміни в екосистемах гирлових областей Дунаю, Дніпра і Дністра.

Масштаби прояву цих процесів будуть залежати від інтенсивності та висоти підвищення рівня морів. За різними сценаріями моделювання змін клімату ріст рівня в Чорному та Азовському морях може становити від 22 до 115 см до 2100 року [3].

Звичайно, що прогноз із підвищенням рівня на 22 см є більш сприятливим, і, як вважають вчені, найбільш вірогідним. За умов його реалізації берегова зона буде зазнавати підсилення абразії, але все ж таки загалом збережеться в сучасному вигляді. Не зникнуть лимани, дельти, пересипи, коси, мінімальними (близько 3900 га) будуть втрати земель (табл. 6.5).

У випадку розвитку подій за сценарієм з підйомом рівня до 2100 року на 115 см необхідно буде запроваджувати крупномасштабні заходи для захисту прибережних ресурсів, інакше деградують дельти Дніпра, Дунаю, Дністра, буде знищено близько 10 тис. га земельного фонду і затоплено близько 19 тис. га низинних ділянок узбережжя, повністю знищено чимало курортних селищ, будуть зруйновані коси та пересипи, осолоненні всі лимани Причорномор'я і Приазов'я, засолені тисячі гектарів сільськогосподарських угідь, підтоплення зазнають Вилкове, Приморське, Лимани та інші населені пункти, активізуються зсуви у Причорномор'ї та Криму.

Таблиця 6.5. Прогнозовані втрати земель (га) за різним підвищенням рівня Чорного та Азовського морів

Берегова зона	Підйом рівня моря, см						
	2050 р.			2100 р.			
	22	35	46	41	66	88	115
<i>Причорномор'я</i>							
Ерозія	780		1110		1340		3260
Затоплення	-		270		410		1600
<i>Лимани</i>							
Ерозія	365		585		660		1580
Затоплення	-		900		1750		4800
<i>Приазов'я</i>							
Ерозія	1400		1800		2300		3500
Затоплення	-		-		30		100
<i>Крим</i>							
Ерозія	1350		1730		2100		2800
Затоплення	-		1100		3800		12500
<i>Разом</i>							
Ерозія	3895	4450	5225	5500	6400	8100	9840
Затоплення	-	1300	2270	2500	5990	8900	19000

Протягом 2006-2008 рр. Морським відділенням Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту (МВ УкрНДГМІ) проводилися дослідження особливостей клімату морської прибережної зони України.

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що підвищення рівня Азовського моря визначається тенденціями підвищення рівня Світового океану в цілому і зокрема, рівня Чорного моря.

Для більшості берегових пунктів інтенсивність підвищення рівня Азовського моря в ХХ ст., з урахуванням тектонічних рухів складає $1,5 \pm 0,69$ мм/рік, що добре узгоджується з евстатичною тенденцією зростання рівня Світового океану.

Внесок прісної складової водного балансу (опаді плюс стік річок мінус випаровування) в зміни рівня після зарегулювання стоку річок в морі зменшився на $2,2 \text{ км}^3/\text{рік}$, у порівнянні з умовно природним періодом (1923-1951 рр.), і не пояснює спостережуваний підйом рівня. За період інтенсивного підвищення рівня Азовського моря 1952-2007 рр., надходження теригенного матеріалу в морі зменшилося на 32 %, і, таким чином, твердий стік також не може призвести до підвищення рівня за цей час. Підвищення рівня Азовського моря може бути пояснене тільки зміною величин складових водообміну через Керченську протоку, зокрема зменшенням стоку азовських вод ($1,1 \text{ мм}/\text{рік}$), але існуючі методики розрахунку азовських і чорноморських потоків через протоку не дозволяють достовірно це стверджувати.

Дані спостережень на морській береговій мережі свідчать про істотне пом'якшення льодових умов на Азовському морі за останнє 30-ліття (1978-2008 рр.). Це помітно виявляється в таких показниках, як кількість днів з припаєм і максимальна товщина припаю, кількість днів з льодом і тривалість льодового періоду.

Середні дати першої появи початкових форм льоду за весь історичний період до 2008 року зсунулися на пізніші строки у порівнянні з періодом до 1977 року. Лід на морі почав з'являтися на $\sim 4-8$ днів пізніше, а очищення моря від льоду почало спостерігатися на $\sim 4-17$ днів раніше.

Пом'якшення льодових умов Азовського моря є результатом спільного потепління вод Азовського моря в зимовий період, що обумовлене значними

позитивними багатолітніми трендами температури води у зимовий сезон, які пов'язані з глобальним підвищенням температури повітря. Льодові умови відкритих районів моря визначаються атмосферними процесами, часта зміна яких призводить до значних змін льодового стану (змінюється площа моря, яка зайнята льодом). На ці процеси також накладається просторовий вітровий перерозподіл льоду, як правило, зі сходу і півночі моря в західну та південну його частину.

В період м'яких зим (найбільш забезпечені в теперішній період) лід переважно спостерігається в північній частині моря і в Таганрозькій затоці. У ці зими спостерігається велика різноманітність форм плаваючого льоду, а також неодноразова поява та зникнення льоду під час льодового сезону.

Найбільш складні льодові умови на Азовському морі спостерігаються в період з кінця січня до середини березня в суворі та помірні зими, особливо в західних і південно-західних районах моря, а також біля входу до Керченської протоки, де є поля сильно торосистого льоду. Руйнування припаю в такі зими затягується і, як правило, відбувається в третій декаді березня, останньою в кінці квітня - початку травня очищується західна частина моря.

Потепління в зимовий сезон, що пов'язане з сучасними глобальними кліматичними змінами, призвело до зміни характерних показників льодового режиму північно-західної частини Чорного моря. В сучасний період (1986-2008 рр.) утворення льоду спостерігається пізніше попереднього багатолітнього періоду на 1-5 днів у мілководних лиманах і бухтах, та на 2 тижні - у відкритих районах північно-західної частини Чорного моря. Очищення моря від льоду на побережжі відбувається в середньому на 2-3 тижні раніше, що призвело до скорочення тривалості льодового періоду на строк від 18 (Приморське) до 22 діб (Очаків), в лиманах і бухтах льодовий період скоротився на 2 (Чорноморське) - 10-13 днів (Станіслав і Білгород-Дністровський). Кількість днів з льодом за останні 20 років зменшилось на 5-8 днів на західному та північному побережжі району і в Дніпро-бугському лимані, та на 24 дні - в Каркінітській затоці.

У відкритих глибоководних районах північно-західної частини Чорного моря процес льодоутворення затримується в порівнянні з прибережною зоною. Форми плаваючого льоду різноманітні, а розподіл та їх скупченість, а також межа розповсюдження льоду в південному і західному напрямі залежать від типу зими, напряму та сили вітру.

Ліси. Зміна клімату та збільшення кількості екстремальних погодних явищ негативно впливає на ліси і лісове господарство. Це пов'язано з тим, що зміни режиму температури та опадів призводять до зміни лісорослинних умов на території країни, а також безпосередньо впливають на фізіологічні процеси, які визначають життя лісової флори та фауни. Так, підвищення температури на 1°C викликає зсув меж природних зон на 160 км [7]. Зважаючи на те, що середня температура в Україні за останні десять років підвищилася на 0,3–0,6°C (за останні 100 років — на 0,8°C [2]), зсув меж природних зон вже стало реальністю, що підтверджується появою нехарактерних видів флори та фауни.

Результати міжнародних досліджень свідчать, що на даний час 20-30% флори та фауни у світі знаходяться під загрозою вимирання. Для різних видів флори та фауни критичними є різні значення підвищення температури від 1,7°C до 3,5°C [31].

Прогнозування наслідків зміни клімату в Україні показує, що подвоєння вмісту вуглекислого газу в атмосфері може викликати збільшення кількості атмосферних опадів на 20%; переміщення у помірні і північні зони субтропічних циклонів, які сприятимуть опустелюванню півдня України; зниження продуктивності лісу на всій

території України, зокрема внаслідок поширення епіфітотій та шкідників [10]. Крім того, можливі й інші зміни, зокрема:

- зменшення площі боліт. Прогнозується, що болота заростатимуть лісом, а болотні види зникнуть;
- зміни в межах кліматичних зон. На піщаних дюнах Полісся при зміні гідротермічного режиму (підвищення температури і вологості) триватиме подальше опустелювання і збіднення екосистем, оскільки підвищення температури пришвидшить випаровування вологи з поверхні ґрунту, а вода в нижніх його шарах, не затримуючись, стрімко опускатиметься в нижні шари. Це призведе до ксерофітизації, що стимулюватиме поширення посухостійких видів, які витіснять характерні поліські рослини, стації яких відповідно зникнуть. Натомість у Степу зміни клімату пришвидшать інтенсивність розкладу гумусу в мінеральні форми азоту, виникнуть мезофітні та нітрофітні елементи лучних, чагарникових рослин, а ценози розвиватимуться в напрямку лісу;
- збільшення випадків пожеж у хвойних лісах від Полісся до гірського Криму.

Ще на початку ХХ ст. класики лісівничої науки переконливо довели захисну роль лісу. У різних країнах Європи на основі численних досліджень показано, що при слабких (5 мм) опадах крони дерев їх не пропускають зовсім, а що вони сильніші, то більше води потрапляє на поверхню землі. Крона ялини залежно від віку затримує 42–70% опадів, бука - 13–21%. При слабкому дощі крона затримує до 50% опадів, при сильному - до 20–30%, а при зливах відсоток ще менший, його можна знизити до 10%, що становило б 20 мм.

У трав'яно чагарниковому і моховому ярусах, які характерні для типових карпатських лісів, трав'янисті рослини здатні затримувати вологу, що дорівнює їхній вазі, лишайники - втричі більшу, а мохи - у 3–30 разів більшу, що в цілому могло б становити 7–10 % від кількості опадів, а в лісах із моховим покривом — іще більше.

Підстилка затримує близько 10% опадів (20 мм) і слугує головним фактором у регулюванні водних потоків у лісі, забезпечуючи функціонування лісової екосистеми. Підстилка захищає ґрунт від замулення, тому під нею ґрунти мають вищу пористість і більше вбирають вологи, ніж на оголених місцях. Сухий ґрунт може ввібрати до 100 мм вологи, насичений водою, як у Карпатах - до 50 мм.

Але зміни клімату сьогодні вже реально проявляються, і повені, які відбулися у 2008 році в Карпатах завдали значних збитків країні. Повені в Карпатах виникли через три причини: надмірну кількість опадів, порушення стану природних (лісових) екосистем, незадовільне функціонування водотоків. Отже, повинь була зумовлена як природними, так і антропогенними чинниками. Так, за два дні в середньому випало близько 200 мм опадів, а за одну зливу - 65 мм, що перевищило місячну норму [7].

В Україні сценарне моделювання, оцінка та прогнозування наслідків впливу зміни клімату на лісове господарство країни було проведено на основі чотирьох моделей загальної циркуляції атмосфери (GCMs) - CCCM, GFDL, GISS, UKMO та лісотипологічної класифікаційної моделі клімату Д.В.Воробйова [9]. Як показали результати моделювання, найнесприятливішими для лісів є сценарій зміни клімату на основі моделі GFDL (модель Лабораторії гідрофізичної гідродинаміки США) та моделі CCCM (модель Канадського кліматичного центру) [3]. За умови реалізації цього сценарію, кліматичні умови, які визначають зональні типи лісової рослинності, змістяться в сторону більш сухих та теплих типів. В Україні може з'явитись не існуюча сьогодні зона помірно теплого сухого лісу, характерна для центральних штатів США. В степовій зоні будуть формуватись умови характерні для степу Іспанії, а у степовій частині Криму умови трансформуються до субтропічних і, відповідно, у рослинному

покриві з'явиться субтропічне колюче рідколісся. Зона помірного теплого сухого лісу займе територію сьогоднішньої лісостепової зони і частково лісову зону (Полісся). При цьому почастішають інвазії шкідників та грибних епіфітотій. Продуктивність деревостанів у лісовій зоні зменшиться приблизно на 0,5 м³/га, а в лісостеповій та степовій зонах зменшення продуктивності деревостанів буде більшим.

Сільське господарство та продовольство. Аграрний сектор є важливою складовою економіки України та одним із головних чинників подальшого розвитку трансформаційних та інтеграційних процесів входження у світовий економічний простір. У сільському господарстві країни зосереджена третина основних виробничих фондів, працює четверта частина працездатного населення, виробляється понад 13 % валового внутрішнього продукту. Сталий розвиток агропромислового комплексу України значною мірою залежить від властивостей та тенденцій зміни ресурсів клімату. Останніми роками спостерігаються істотні коливання обсягів продукції рослинництва за рахунок впливу погодних умов. За даними Українського Гідрометеорологічного центру, в цілому для території України внесок метеорологічних чинників у коливання врожайності складає для озимих зернових культур 20-50%, для ярих зернових – 35–75%. Втрати врожаю від впливу несприятливих умов і явищ в окремі роки можуть досягати 45–50 %.

Взагалі на території України виділено чотири агрокліматичні зони. Волога помірно-тепла зона охоплює фізико-географічну провінцію Полісся, західний Лісостеп, північно-західну частину центрального Лісостепу, Передкарпаття і Закарпаття. Недостатньо волога, тепла зона займає східний Лісостеп та більшу частину центрального Лісостепу. Посушлива, дуже тепла зона приурочена до північного та центрального Степу. Дуже посушлива, помірно жарка зона з м'якою зимою займає південний Степ та рівнинну частину Кримського півострова.

У сучасний період агрокліматичні ресурси України зазнають змін, зумовлених нестійкістю глобальної кліматичної системи, що проявляється, в основному, через зміну тривалості періодів вегетації та зимового спокою, просторового розподілу і часової мінливості показників термічного режиму і режиму атмосферного зволоження території, повторюваності та інтенсивності несприятливих погодних умов і явищ. Міжрічна мінливість складових агрокліматичних ресурсів має свої особливості у холодний і теплий періоди року.

Холодний період. Агрокліматичні умови холодного періоду (із середньою добовою температурою повітря 0°C і нижче) мають важливе значення для різних галузей сільськогосподарського виробництва. З ними пов'язана перезимівля озимих зернових культур, багаторічних трав, плодових дерев, ягідників, виноградарників.

Наприкінці минулого та на початку нинішнього століть в Україні переважають м'які, теплі та малосніжні зими з невеликим сніговим покривом і неглибоким промерзанням ґрунту. За порівнянням кліматологічної норми (за 1961-1990 рр.) та середніх багаторічних значень агрометеорологічних величин (за 1991-2008 рр.), встановлено, що в останні роки у всіх природних зонах холодний період починається на 5-14 днів пізніше і закінчується на 5-13 днів раніше. Тривалість холодного періоду зменшилася на 5-28 днів. Збільшення значень відхилень дат настання і тривалості холодного періоду простежується із північного сходу на південь і південний захід. Поява снігового покриву відбувається раніше середніх багаторічних дат, водночас, в окремих районах стійкий сніговий покрив в останнє десятиріччя не утворюється зовсім. Відмічається збільшення повторюваності і тривалості відлиг.

За рахунок підвищення температури повітря, умови перезимівлі озимих культур в Україні в цілому покращились. Практично всі засіяні площі озимих культур зберігаються на весну, або площа загибелі не перевищує 3-6%. До 1980 року щорічно

площа загибелі озимих культур в основному за рахунок вимерзання досягала 15-30%. В останнє десятиріччя все ж відбулася катастрофічна загибель озимих у 2003 році (70% засіяних площ), яка була безпосередньо пов'язана з потеплінням. Чергування інтенсивних відлиг та похолодань спричинило утворення потужної льодяної кірки на полях, внаслідок дії якої відбулася загибель посівів (рис.6.9).

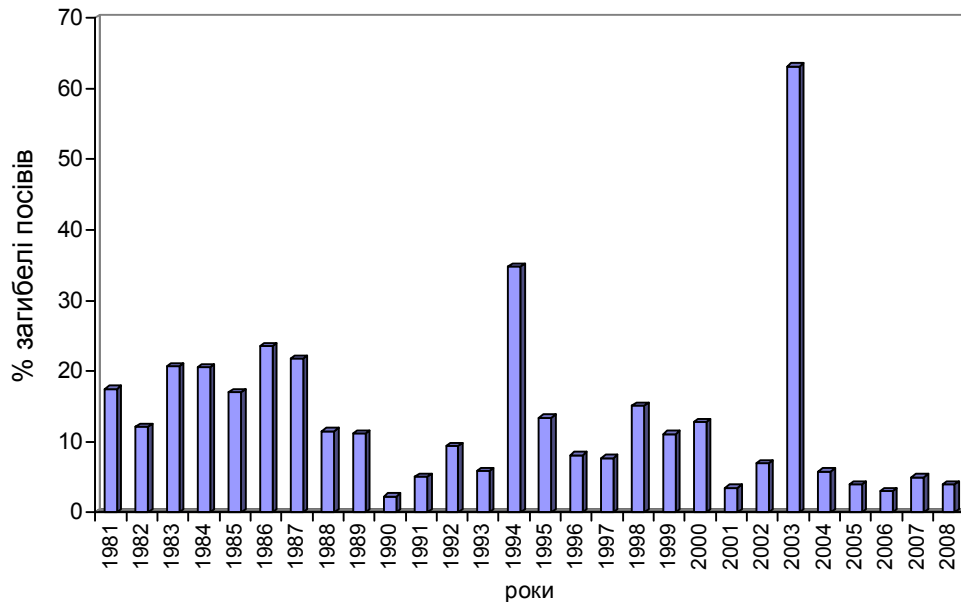


Рис. 6.9. Загибель посівів озимих культур (%) за рахунок несприятливих умов перезимівлі

Теплий період, вегетаційний період і період активної вегетації. Теплий період – це період із середньою добовою температурою повітря 0°C і вище. Порівняно з кліматологічною нормою, стійкий перехід температури повітря через 0°C навесні відбувається на 15–20 днів раніше, а восени на 1–6 днів пізніше. Тривалість теплового періоду збільшилась на 4-10 днів у Поліссі та Лісостепу та 17-26 днів у Степу, Криму і на Придніпровській низовині.

Ранній початок теплового періоду зумовлює раннє відновлення вегетації рослин. У зв'язку з цим, посіви з ранніми термінами сівби часто підпадають під згубний вплив пізніх весняних заморозків (наприклад, у 1999, 2000, 2004 роки). Небезпека від заморозків навесні досить значна, оскільки на час їх настання (в основному – у травні) рослини вже добре розвинені і вразливі до впливу низьких температур. В окремі роки навесні (квітень-травень) спостерігаються тривалі інтенсивні заморозки до -7...-5°C у повітрі та -12...-9°C на поверхні ґрунту.

Веgetаційний період (із середньою добовою температурою повітря 5°C і вище) у ґрунтово-кліматичних зонах починається на 2-6 днів раніше і закінчується на 2-6 днів пізніше. Тривалість вегетаційного періоду збільшилась в середньому на 4-13 днів.

Період активної вегетації (із середньою добовою температурою 10°C і вище) також починається на 3-7 днів раніше і закінчується на 1-2 дні пізніше. Тривалість періоду активної вегетації збільшилась на 4-9 днів.

Збільшення тривалості вегетаційного періоду і періоду активної вегетації підсилює агрокліматичний потенціал території і сприяє отриманню більших врожаїв основних культур.

Теплозабезпечення вегетаційного періоду збільшилось в середньому на 70-100°C, а періоду активної вегетації – на 80-150°C. Збільшилась також

повторюваність і тривалість періодів із високою температурою повітря (вище 30, 35°C). Кількість опадів за вегетаційний період і період активної вегетації дещо зменшилась. Найбільше – у зоні Степу та Лісостепу – на 10-20 %. Змінився характер випадіння опадів – основна їх кількість випадає під час злив, що не забезпечує ефективного накопичення вологи у ґрунті.

Із нерівномірністю випадіння опадів та підвищенням температури повітря у вегетаційний період, зумовлених змінами циркуляції атмосфери, пов'язане збільшення повторюваності та інтенсивності посушливих явищ. У поєднанні з іншими антропогенними чинниками це може призвести до розширення зони ризикового землеробства і навіть до опустелювання деяких районів південних областей України. Повторюваність посух у різних ґрунтово-кліматичних зонах складає 20-40%. За останні 20 років повторюваність посух збільшилася майже вдвічі. Відмічається небезпечна тенденція до збільшення повторюваності посушливих умов у зоні достатнього атмосферного зволоження, що охоплює Полісся та північні райони Лісостепу.

За останні 20 років значно збільшилась частота виникнення стихійних метеорологічних явищ, які в окремих випадках набувають катастрофічного характеру і завдають збитків сільськогосподарському виробництву – сильних дощів, гроз, граду, смерчів, шквалів. Ці явища іноді відмічаються у нетипові для них місяці і сезони, а також поширюються на території, де не спостерігались раніше.

У 2005 році агрометеорологічні умови в цілому були сприятливими для росту і розвитку сільськогосподарських культур. Однак, у різні періоди вегетації спостерігалися несприятливі погодні умови, які негативно вплинули на врожайність та об'єми зібраної продукції. У річному ході відзначались наступні особливості агрометеорологічних умов.

У січні спостерігалася аномально тепла погода – середня місячна температура повітря відповідала за нормою березню (3-7°C), максимальна температура – підвищувалась до 9-15°C. Внаслідок теплої зими загибелі озимих зернових не відбулося.

У кінці травня спостерігалася аномально жарка та суха погода з перевищенням норми середньодобової температури повітря в окремі дні на 7-12°C. Абсолютний максимум температури повітря досягав 33-35°C. У травні у деяких пунктах на сході України зафіксовано перевищення абсолютного максимуму температури повітря за весь період інструментальних спостережень.

Середня місячна температура повітря лише у лютому, березні та червні була дещо нижчою або близькою до норми, у решту місяців у всіх ґрунтово-кліматичних зонах вона перевищувала норму.

Найхолоднішим місяцем року був лютий із середньою місячною температурою повітря -2...-7°C. Абсолютний мінімум температури повітря становив -31°C.

Середня температура повітря у теплий період року перевищила норму на 1-2°C. Абсолютний максимум температури повітря (39°C) відмічався у серпні. Надзвичайно високими були максимальні температури повітря у вересні, які досягали 30-32°C.

Найбільший дефіцит опадів відзначався у грудні – 20-40 % від норми. У теплий період найсухішими були квітень та вересень. Кількість опадів у ці місяці змінювалась від 10 до 45 % від норми. Кількість опадів за теплий період склала 80-130% від норми, а в окремих районах південних і північно-східних областей – 60-70 % від норми.

Тривалість вегетаційного періоду (із середніми добовими температурами повітря вище і рівне 5°C) становила 200-260 днів, що перевищило норму на 10-20 днів.

Період зимового спокою зимуючих культур за рахунок високих температур холодного періоду був значно коротшим за його середнє багаторічне значення; весняний розвиток рослин розпочався рано. Це мало сприятливий вплив на

сільськогосподарські культури з огляду на те, що критичні періоди вегетації відбулися до настання посушливих умов. Водночас, тепла погода у грудні та січні, ускладнила фітосанітарний стан посівів, сприяла збереженню шкідників, хвороб і зумовила погіршення якості зерна.

Найбільш несприятливі агрометеорологічні умови за 2005 рік спостерігались у кінці травня. Негативними наслідками впливу посушливих, спекотних умов у цей період стало припинення на значних площах лінійного росту рослин, формування дрібного зерна, утворення безплідних колосків. Через високу температуру повітря фазовий розвиток рослин відбувався аномально швидко, в окремих випадках спостерігалось передчасне старіння рослин.

У 2006 році складалися в цілому задовільні агрометеорологічні умови для формування урожаю ранніх хлібів та інших провідних польових культур.

Восени 2005 року (під урожай 2006 року) спостерігалася одна із найсильніших та найтриваліших осінніх посух, внаслідок якої сівба озимини на більшій частині території була проведена у надто пізні терміни (у жовтні). У зв'язку з цим, посіви були менш розвинені та менш морозостійкі, ніж звичайно.

У зимовий період спостерігалися аномальні умови. Зокрема, у першій половині січня переважала тепліша, ніж звичайно погода, яка сприяла успішній перезимівлі навіть слабко розвинених рослин озимих культур. З середини січня майже до кінця лютого спостерігався стійкий зимовий режим погоди із сильними морозами та сніговим покривом, який зменшувався або частково сходив із полів внаслідок відлиг. Різке похолодання у лютому негативно позначилось на перезимівлі озимих культур. У південному регіоні тривале утримання низьких температур повітря та ґрунту за відсутності снігового покриву спричинило пошкодження і загибель озимої пшениці, озимого ячменю та озимого ріпаку.

Після вкрай несприятливої осені і складної перезимівлі, умови весняно-літньої вегетації виявилися цілком задовільними. Сприятливі температурні умови та достатня кількість опадів упродовж весняних місяців і на початку літа зумовили формування урожаю озимих культур на рівні середнього.

У весняний період найсухішим був квітень, коли кількість опадів не перевищувала 50-70 % від норми, у літній – липень з кількістю опадів 10-60 % від норми. Ефективними були травневі дощі. Наприкінці першої та у другій декаді травня по всій території країни випало від 20 до 60 мм опадів, які поповнили запаси продуктивної вологи ґрунту і сприяли досить високому врожаю зернових.

2007 рік був найбільш несприятливим для сільськогосподарського виробництва серед 2005-2008 рр. Спостерігалася велика кількість несприятливих явищ у всі сезони року. Зима була однією із найкоротших та найтепліших за весь період спостережень. Весна – дуже рання, помірно тепла та суха. На півдні країни після тривалої перерви (більше 20 років) спостерігалися інтенсивні пилові бурі. Літо було досить спекотним та тривалим. За комплексом несприятливих весняно-літніх агрометеорологічних умов (суховії, пилові бурі, посуха), площею їх поширення та впливом на формування урожаю зернових 2007 рік був вкрай несприятливим для південних та прилеглих до них районів інших областей. Вже у кінці травня на території дев'яти областей було зафіксовано повну загибель посівів озимих та ранніх ярих зернових культур. Внаслідок літньої посухи було втрачено частину урожаю кукурудзи.

Середня місячна температура повітря лише у квітні та вересні була близькою до норми, в решту місяців вона перевищувала норму. Найбільші відхилення температури повітря відносно норми були зафіксовані у січні (6-8°C) (рис.6.10).

Упродовж дев'яти місяців року відмічався дефіцит опадів, найбільший – на півдні країни.

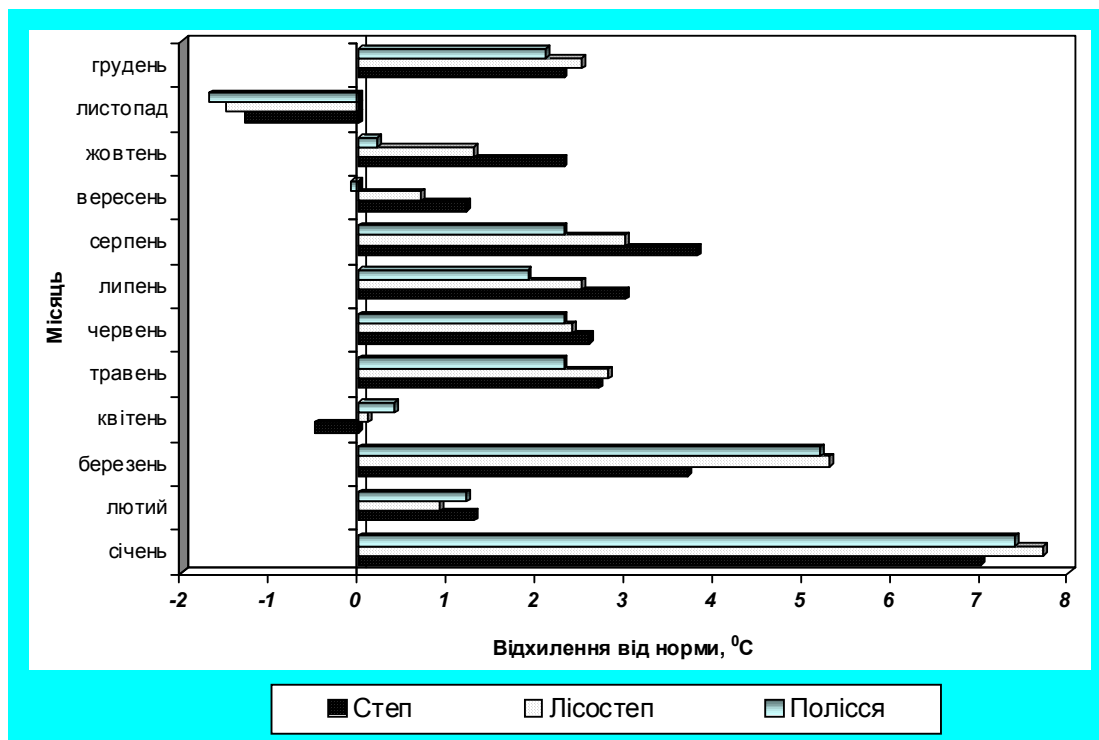


Рис. 6.10. Відхилення середньої місячної температури повітря від норми у 2007 році

Весняно-літня посуха, що спостерігалася у 2007 році, була інтенсивнішою, ніж у 1999, 2000 та 2003 рр. На кінець травня близько 60 % площ посівів зернових культур було охоплено жорсткою повітряно-грунтовою посухою. Надалі посушливі умови посилювалися. Внаслідок теплового стресу і недостатнього вологозабезпечення було повністю втрачено значну частину урожаю у дев'яти областях України.

2008 рік відзначається як найбільш сприятливий для сільськогосподарського виробництва за період 2005-2008 рр. В Україні було зібрано найбільший урожай за останні 20 років. Цьому сприяла відсутність масштабних та інтенсивних посух у період формування урожаю зернових культур.

Хід середньої місячної температури повітря відносно норми був типовим для останніх років. У більшості місяців середня температура повітря була вищою від норми на 1-4,5°C і лише у травні дещо нижчою від норми.

Зима була м'якою та малосніжною. Найхолодніший період відмічався на початку січня, однак, цей період був нетривалим, надалі до кінця зими переважала тепліша, ніж звичайно погода. У період найбільших похолодань на полях спостерігався сніговий покрив, який захищав посіви від вимерзання, внаслідок цього перезимівля відбулася успішно – всі посіви збереглися. Кількість опадів за холодний період становила 75-95 % від норми.

Весна розпочалася аномально теплою погодою у березні, квітні та травні. Кількість опадів за період квітень-травень наближалася до норми і дещо її перевищувала, що стало найсприятливішим чинником для формування урожаю зернових.

Літо розпочалося у середині травня, перша його половина була помірно теплою, друга – жаркою. У західних областях у липні, внаслідок надмірної кількості опадів, спостерігалися історичні дощові паводки, які завдали значної шкоди, у тому числі і сільському господарству.

Тривалість вегетаційного періоду становила в середньому 195-255 днів, що перевищує середні значення на 15-30 днів. Тривалість періоду активної вегетації (із середніми добовими температурами повітря вище 10°C) у степових областях склала 185-210, у лісостепових –180-195, у Поліссі – 145-185 днів, що перевищило тривалість цього періоду за нормою на 10-30 днів. Така тривалість періоду вегетації сільськогосподарських культур також сприяла формуванню високого урожаю всіх сільськогосподарських культур. Теплозабезпечення вегетаційного періоду (сума ефективних температур повітря вище 5, 10, 15°C), у тому числі і за рахунок тривалої теплої осені, виявилось значно вищим від норми по всій території країни.

Згідно з Четвертою доповіддю з оцінки МГЕЗК, прогнозоване до 2025-2030 рр. збільшення середньої річної температури повітря у помірному поясі може досягти 2-3°C. За таких темпів потепління та за незначних коливань річної кількості опадів в Україні найближчими роками існує тенденція до зростання врожайності сільськогосподарських культур.

Так, в Україні, буде мати місце тенденція як до збільшення врожаїв (але підвищення вмісту вуглекислоти при позитивному впливі на врожайність сільськогосподарських культур спричинить погіршення якості зерна: а саме зниження вмісту азотистих речовин, кількості білка і як наслідок зниження поживності продуктів) культур, так і зростання рівня їх валових зборів. Спостерігатиметься пришвидшення процесу фотосинтезу на 30–100%, що прискорюватиме ріст і дозрівання пшениці, ячменю, сояшнику та відповідно збільшуватиме потенційний збір їх урожаю на 20–30%. Зокрема, врожайність озимої пшениці на Поліссі зросте на 20–40%, в Лісостепу – на 10%, а в Степу – врожайність з однієї сторони може збільшитися в середньому на 20-30%, а з іншої – скорочення тривалості періоду вегетації може сприяти її зниженню.

Світовий банк у своїй Доповіді «Адаптація до зміни клімату в Європі та Центральній Азії» («Adapting to Climate Change in Europe and Central Asia») прогнозує, що у зв'язку з глобальним потеплінням до 2100 року в Україні буде спостерігатися підвищення потенціалу врожайності таких сільськогосподарських культур: зернові, кукурудза, сояшник, соя, рис, пшениця, диня, бавовна, овочі, волоський горіх, персик, абрикос, яблуко, вишня, слива, виноград. Але експерти Світового банку зазначають, що врожайність сільськогосподарських культур залежить не тільки від сприятливих кліматичних умов, а також від рівня впровадження технологій, управління, обслуговування та інвестування в галузь сільського господарства [35].

За інтенсивнішого підвищення температури передбачається зниження врожайності більшості сільськогосподарських культур помірного поясу. Екстремальні явища погоди, кількість яких постійно зростає, також негативно позначається на рівні виробництва сільськогосподарської продукції.

В Україні негативні наслідки зміни клімату можуть призвести до зниження виробництва сільськогосподарської продукції на 15–50%. Найбільші ризики для сільського господарства становлять такі прояви змін клімату:

- збільшення повторюваності та суворості посух у вегетаційний період;
- збільшення повторюваності стихійних гідрометеорологічних явищ у теплий період року (сильні дощі, грози, смерчі, шквали, град та ін.);
- зміна характеру опадів у вегетаційний період (зменшення частоти випадіння та збільшення інтенсивності), що перешкоджає ефективному накопиченню ґрунтової вологи і погіршує умови збирання урожаю та якість продукції;
- зменшення тривалості беззаморозкового періоду, збільшення частоти та інтенсивності пізніх весняних заморозків;

- відсутність стійкого снігового покриву (малосніжність зим), що за періодичного значного зниження температури збільшує ризики вимерзання озимих культур.

Відзначені зміни агрокліматичних умов потребують врахування при вирішенні стратегічних завдань розвитку агропромислового комплексу України.

Що стосується *тваринництва*, то воно сьогодні є основним джерелом забезпечення населення держави найнеобхіднішими продуктами харчування. В цілому, продукція тваринництва становить 54% всієї сільськогосподарської продукції. Виробництво тваринницької продукції залежить від кількості поголів'я та його продуктивності. В свою чергу продуктивність залежить як від спадкового потенціалу тварин, так і від кормової бази. Вплив зміни клімату на спадкові продуктивні можливості тварин, на сьогоднішній день, поки що, залишається не чітко визначеним та й в цілому немає підстав стверджувати, що саме кліматичні зміни, спричинять зміни в процесах репродукції стада. Проте, сама зміна температурного режиму здатна впливати на фізичний стан тварин. Аномально тепле літо, що характеризується суттєвим потеплінням, теж здатне негативно впливати на фізичний стан тварин, приводячи тим самим як до зменшення приросту у вазі, так і до погіршення їх самопочуття внаслідок теплового стресу.

Кліматичні зміни впливатимуть на умови кормовиробництва, які в свою чергу і визначатимуть темпи росту поголів'я худоби. Оскільки тваринництво є характерним для всієї території України, то залученими у процес кормовиробництва є всі сільськогосподарські угіддя, що забезпечують отримання кормів. За умов збереження теперішньої структури та географії, виробництво кормів при зміні кліматичних умов може скоротитися від 12 до 17%. Не дивлячись на те, що і так продуктивність тваринництва в Україні залишається дуже низькою і виробництво продукції падає, зміна клімату також сприятиме зменшенню виробництва продукції, зокрема, зменшенню виробництва молока приблизно на 9% і яловичини майже на 25% у порівнянні з 1989 роком. Це зумовлено по-перше, тим, що зміниться термін посіву кормових культур та норми їх висіву; по-друге, мінятимуться їх вегетаційний період та дати настання фенологічних фаз розвитку кормових культур; по-третє, збільшуватиметься кількість та площі поверхні листової маси.

Проте, якщо врахувати те, що площа та структура посівів сільськогосподарських культур завдяки потеплінню зміняться, то в цілому по Україні складатимуться сприятливі умови для розвитку тваринницької галузі. Стосовно вирощування сільськогосподарських тварин моделі показують, що при незначному потеплінні, найбільш сприятливою буде ситуація щодо формування зони інтенсивного молочного скотарства і розведення свиней у західному Поліссі та правобережному Лісостепу, а м'ясного скотарства – на території південного, центрального і східного Степу та в західних регіонах України.

Енергетика та енергетичне забезпечення життєдіяльності населення. Всі об'єкти паливно-енергетичного комплексу функціонують у завжди мінливих умовах природного середовища і самі здійснюють на нього різноманітні впливи, які супроводжуються багатьма важкопередбачуваними і не завжди зворотними наслідками.

В рамках науково-дослідних робіт на замовлення Мінприроди Радою по вивченню продуктивних сил НАН України було здійснено оцінку зміни клімату на економіку та системи забезпечення життєдіяльності населення України.

При розгляді ПЕК, як складної системи слід враховувати те, що функціонування його основних об'єктів не тільки призводить до значних негативних впливів їх викидів і скидів на оточуюче середовище, але й саме суттєво залежить від його стану і від особливостей динаміки впливаючих на нього природних процесів. Найбільш помітно ці

процеси впливають на потребу, виробництво і споживання електричної і теплової енергії та різноманітних паливно-енергетичних ресурсів взагалі. Всім відомими та найбільш інтенсивними і постійно діючими такими процесами є добовий 24-годинний і сезонний 12-місячний ритми освітленості та температури повітря, які формують аналогічні чітко виражені ритми навантаження ТЕС, а також залежні від зовнішньої температури природно обумовлені графіки споживання електричної і теплової енергії та природного газу в містах.

Поряд з ведучими добовим і сезонним ритмами на роботу ТЕС і всього ПЕК суттєво впливають і багаторічні коливання багатьох погоднокліматичних параметрів природного середовища. Прикладами таких параметрів є температура, тривалість та вітровий режим опалювального періоду, які визначають потребу в теплі, паливі та електроенергії на опалювання і комунально-побутові послуги; температура та тривалість теплого періоду року, від яких залежить споживання електроенергії на кондиціювання приміщень та роботу холодильних агрегатів; тривалість та режим температури і опадів вегетаційного періоду, що визначають урожайність сільськогосподарських культур і потреби на їх переробку теплової та електричної енергії; водність Дніпра і залежне від неї вироблення електроенергії Дніпровським каскадом ГЕС, яке визначає долю покриття загальної потреби в електроенергії тепловими електростанціями.

В сучасній практиці планування виробництва і споживання паливно-енергетичних ресурсів їх складові, які зазнають впливу помітних природно-обумовлених коливань, плануються звичайно або за так званими кліматичними нормами, тобто середньо-багаторічними значеннями погоднокліматичних факторів, які на них впливають, або за рівнем цих факторів у році, що передує року, на який проводиться планування. Але через значну міжрічну мінливість погоднокліматичних факторів реальні залежні від них складові виробництва і споживання паливно-енергетичних ресурсів можуть істотно відрізнитися від їх спланованих значень.

Так, зміна середньої температури опалювального періоду лише на 1°C , або зміна його тривалості на 10 днів призводить до зміни потреби в паливі на цей період на величину порядку 1,7 млн. т умовного палива. Реальні ж відхилення цих параметрів від їх розрахункових значень, які закладаються в план, можуть відрізнитися на $\pm 3^{\circ}\text{C}$ або на ± 20 днів, внаслідок чого реальна річна потреба палива на опалювання може відхилитися від величини, що планується, на $\pm(3-5)$ млн. т умовного палива, що робить актуальним прогнозування і врахування цих відхилень у практиці річного планування. Точно так само відхилення реального річного стоку Дніпра від його середньо-багаторічної норми $Q = 1400\text{ м}^3/\text{с}$ (в створі м. Києва), яка закладається в план роботи каскаду Дніпровських ГЕС, знаходяться у діапазоні $\pm 600\text{ м}^3/\text{с}$ і можуть призводити до відхилення фактичного річного виробітку гідроелектроенергії цим каскадом від розрахункових на величину ± 3 млрд. кВт-г. Внаслідок цього у маловодні роки може виникати потреба у додатковому компенсуючому виробітку електроенергії на теплових станціях і необхідних для цього додаткових витрат палива з розрахунку 320 тис.т умовного палива на кожен мільярд кіловат-годин.

З усіх метеорологічних факторів найбільший вплив на споживання енергетичних ресурсів (електричної і теплової енергії та різних видів енергоносіїв) мають температура і тривалість опалювального сезону, яка визначається термінами стійкого переходу температури зовнішнього повітря через рівень переходу зовнішнього повітря $T_{\text{оп}} = 8^{\circ}\text{C}$, а також швидкість вітру в холодну пору року. Як показали дослідження різних видів енергоспоживання в м. Києві, зниження температури зовнішнього повітря на 1°C призводить до зростання споживання електроенергії на 0.6 – 0.8 %, газу – на 1%, тепла – на 1.2%, причому при температурі нижче -20°C це збільшення

енергоспоживання різко зростає. До суттєвого збільшення споживання енергії (особливо теплової) призводить вітер, зростання швидкості якого на 1 м/с в інтервалі від 5 до 10м/с еквівалентно зниженню температури повітря на 3.5 – 4°C. При температурі зовнішнього повітря –20°C і швидкості вітру 15м/с теплові витрати стін на 25% вище ніж при температурі –40°C і швидкості вітру 5 м/с, що свідчить про нелінійне підвищення теплових витрат з ростом швидкості вітру.

Обумовлене впливом погодних умов збільшення споживання енергії і енергоносіїв призводить до їх дефіциту і, як наслідок, – до недовідпуску енергії промисловим підприємствам, комунально-побутовій сфері, населенню тощо і, як наслідок, – до значних економічних збитків. Слід мати на увазі, що в даний час і найближчому майбутньому цей дефіцит матиме місце головним чином у холодну пору року, на який в середньому припадає біля 70% річного енергоспоживання, причому в окремі роки в залежності від метеорологічних умов ця доля може коливатися від 60 до 80%. Виникненню дефіциту енергії може сприяти також і споживання її електротранспортом та вуличним і внутрішнім електроосвітленням, які суттєво залежать від погодних умов.

Як показали результати розрахунково-експертної оцінки зміни потреб в теплі та паливі для опалення стандартного 9-поверхового будинку при різних сценарних варіантах зміни клімату (табл. 6.6) ці зміни для потепління значно різні.

Таблиця 6.6. Вплив різних сценаріїв зміни клімату на рівень потреб 9-поверхового будинку в теплі та паливі в опалювальному періоді.

Можлива зміна температури ΔT_{top}	Зміна потреби у тепловій енергії для комунально-побутової сфери		Еквівалентна зміна потреби у паливі для комунально-побутової сфери	
	Гкал	%	т.у.п.	%
+ 2 °C	- 872,8	- 16,2	-143,5	- 16,2
+ 4 °C	-1435,9	- 26,7	- 236,2	- 26,7
+ 6 °C	- 1998,5	- 37,2	- 328,7	- 37,1

Виходячи з цих результатів і враховуючи, що витрати тепла і палива на комунально-побутові потреби в Україні в цілому становлять близько 46%, була отримана розрахунково-експертна оцінка змін витрат теплової енергії на ці потреби та відповідних їм потреб у паливі (табл. 6.7) для різних сценарних варіантів зміни клімату і різних варіантів розвитку української енергетики згідно Енергетичної стратегії України на період до 2030 року.

Слід зазначити, що окрім впливу на кількість споживаної енергії погоднокліматичні умови суттєво впливають і безпосередньо на самі енергетичні об'єкти, які генерують, передають чи використовують теплову і електричну енергію або необхідні для їх функціонування енергоносії. Так, температура і вологість повітря, а також температура використовуваної або охолоджуючої конденсатори води впливають на ККД котлів і турбін ТЕС; стан і динаміка приземного шару атмосфери в значній мірі визначають втрати енергії в лініях електропередач, а такі явища, як великі снігопади, гололід та сильний поривчастий вітер помітно впливають на надійність цих ліній, а отже, і на надійне енергопостачання споживачів; температура повітря, швидкість вітру і сонячна радіація, які визначають тепловіддачу будівель і втрати тепла в теплових мережах, помітно впливають на загальне постачання теплоспоживачів.

Продовження поточного потепління клімату може призвести до наступних основних негативних наслідків і впливу на українську енергетику:

– внаслідок зменшення опадів в басейні Дніпра та інших річок України і збільшення випаровування з поверхні водосховищ ГЕС зменшиться їх водність та гідроенергетичний потенціал і вироблення на них гідроелектроенергії, що призведе до необхідності створення додаткових високоманеврених теплових електростанцій на органічних видах палива для гарантованого покриття пікових навантажень у зимовий період;

– внаслідок танення зон вічної мерзлоти може значно утруднитись і подорожчати видобуток нафти і газу на їх північних родовищах на території Росії, яка є одним з основних зовнішніх постачальників Україні цих енергоносіїв, що може суттєво збільшити ціни та витрати на їх придбання;

Позитивними наслідками потепління клімату можуть стати: зменшення потреб в енергії та енергоносіях в економіці в цілому і особливо у зимовий період, що призведе до вирівнювання внутрірічного графіку навантаження за рахунок часткового збільшення витрат енергії на холодильні установки та кондиціонування приміщень.

Житлово-комунальне господарство. Вплив можливих змін клімату буде здійснюватись і в житлово-комунальному господарстві через зміни температурного режиму, опадів і гідрологічного режиму та їх вплив на потреби в житлі, електроенергії, теплі, водопостачанні та побутових послугах.

Житловий фонд є основою житлового господарства системи житлово-комунальної сфери. Природно-кліматичні умови мають суттєвий вплив на архітектуру житлових будинків, на їх простір і функціональну організацію, на вибір будівельних матеріалів і конструкцій тощо.

У сучасних умовах тепла ефективність будинку, споруди забезпечується головним чином конструктивно-планеруючими засобами, орієнтованими на усереднені для значних по площі регіонів кліматичними умовами. У той же час такі кліматичні фактори, що формують тепловтрати, як температура зовнішнього повітря, вітер, сонячна радіація зазнають значні зміни під дією фізико-географічних і містобудівельних умов на обмежених просторах, тим самим суттєво впливаючи на тепловий режим як окремого будинку, споруди, так і забудови в цілому. Зменшення теплових втрат у забудові за рахунок раціонального врахування кліматичних факторів не потребує додаткових капітальних вкладень, і рішення цього завдання може бути включено в процес проектування як одне з нормативних вимог.

Дослідження свідчать, що містобудівельно-планеруючі можливості зменшення тепловтрат у будинках залежать від комплексного врахування кліматичних факторів. Так, температура зовнішнього повітря формує кондуктивні тепловтрати; вітер, діючи на будинок, споруду, формує інфільтраційні тепловтрати за рахунок вихолоджування, яке здійснюється через пори огороджуючих конструкцій і нещільності віконних та дверних отворів; сонячна радіація забезпечує додаткове надходження теплоти, вплив якого в значній мірі проявляється в перехідні сезони опалювального періоду.

Дані аналізу регіонального рівня свідчать про те, що сумарні тепловтрати зменшуються з північного сходу країни на південно-захід. Із системи взаємопов'язаних показників інтегральний, що оцінює тепловтрати від сумарного впливу кліматичних факторів, у крайніх значеннях міняється більше ніж у два рази, при чому визначальними є кондуктивні тепловтрати. Інфільтраційні тепловтрати і теплонадходження від прямої сонячної радіації становлять по абсолютній величині 25-30% величини кондуктивних тепловтрат. Змінення зазначених показників на території України також становлять 25–30%.

Таблиця 6.7. Прогнозні оцінки потреби у паливі (млн. т умовного палива) та вироблення теплової енергії для різних сценаріїв розвитку української економіки до 2030 р. та зміни потреби у ній для можливих варіантів зміни клімату (млн. Гкал)

Можлива зміна середньобігаторічної температури атмосфери ΔT_{top} °С	Відносна зміна потреб у тепловій енергії	План вироблення теплової енергії, млн. Гкал	Прогнози вироблення теплової енергії для різних сценаріїв розвитку української економіки до 2030 р. та зміни потреби у ній для можливих варіантів зміни клімату								
			2010 р.			2020 р.			2030 р.		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III
		всього	282,3	279,5	265,2	385,9	364,3	323,0	467,2	430,9	382,7
		на комунальне опалення	129,9	128,6	122,0	177,5	167,6	148,6	214,9	198,2	176,0
+2 °С +4 °С +6 °С	-16,2 % -26,7 % -37,2 %	Зміна потреб у теплі на комунальне опалення	-21,0	-20,8	-19,8	-28,8	-27,2	-24,1	-34,8	-32,1	-28,5
			-34,7	-34,3	-32,6	-47,4	-44,7	-39,7	-57,4	-52,9	-47,0
			-48,3	-47,8	-45,4	-66,0	-62,3	-55,3	-79,9	-73,7	-65,5
Можлива зміна середньобігаторічної температури атмосфери ΔT_{top} °С	Відносна зміна потреб у тепловій енергії	Потреба у паливі для вироблення теплової енергії, млн. т.у.п.	Прогнози потреб у паливі для вироблення теплової енергії для різних сценаріїв розвитку української економіки до 2030 р. та зміни потреби у ній								
			2010 р.			2020 р.			2030 р.		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III
		всього	47,4	47,0	44,6	64,8	61,2	54,3	78,5	72,4	64,3
		на комунальне опалення	21,8	21,6	20,5	29,8	28,2	25,0	36,1	33,3	29,6
+2 °С +4 °С +6 °С	-16,2 % -26,7 % -37,2 %	Зміна потреб у паливі на комунальне опалення	-3,5	-3,5	-3,3	-4,8	-4,6	-4,0	-5,8	-5,4	-4,8
			-5,8	-5,8	-5,5	-8,0	-7,5	-6,7	-9,6	-8,9	-7,9
			-8,1	-8,0	-7,6	-11,1	-10,5	-9,3	-13,4	-12,4	-11,0

Загалом характерним для України є перевищення значень показників теплонадходжень від прямої сонячної радіації над значеннями показників інфільтраційних тепловтрат за виключенням району, що прилягає до м. Рівне і смуги, що проходить через Сумську, Полтавську, Харківську, Дніпропетровську, Луганську та Донецьку області.

Аналогічно на міському рівні аналіз розроблених схем диференціації території міста показав, що кондуктивні тепловтрати по території міста змінюються на 25%, інфільтраційні – в два рази, що становить 25% величини кондуктивних тепловтрат. Однак величина показника теплонадходжень від прямої сонячної радіації змінюється незначно. Великі коливання по території міста зазнає інтегральний показник тепловтрат. Різниця його значень досягає 25% величини кондуктивних тепловтрат. По інтегральному показнику тепловтрат проведено містобудівельне зонування з виділенням низьких, середніх і високих рівнів тепловтрат. Зонування визначає доцільність розміщення будинку з високим ступенем вимогливості до теплового режиму – житлових, дитячих установ, лікарень, аптек та ін. – на територіях з низьким показником тепловтрат. На території з високими тепловтратами доцільно розміщувати будинки і споруди з надлишковими тепловиділеннями і низькими вимогами до підтримки теплового режиму. До них можна віднести підприємства з гарячою технологією виробництва, котельні, складські приміщення, гаражі тощо. Для розміщення житлової забудови найбільш сприятливими є серединні частини південних схилів. Ці розроблені методи потрібно використовувати при проектуванні нових міст, а в діючих – при реконструкції забудови. На рівні формування міської структури механізм теплозаощадження слід застосовувати як на індивідуальних, так і централізованих системах теплопостачання.

Доцільно зазначити, що зонування міста за рівнями тепловтрат є одним з визначальних факторів, здійснюючи вплив на розміщення джерел теплопостачання, обґрунтування їх теплової потужності, визначення норм витрати теплоенергії для потреб опалення і гарячого водопостачання житлового фонду і громадських будівель, а також на вибір способів планування та забудови.

У 80–90 рр. минулого століття спеціалістами інституту «УкрНДІнжпроект» та Управлінням теплового господарства Мінжитлокомунгоспу України були проведені дослідження з нормування витрат палива і теплової енергії на теплопостачання житлових та громадських будівель і споруд, та зі скорочення втрат тепла в будинках житлового і громадського призначення для 467 міст і населених пунктів України.

На засадах проведених досліджень вдалося обґрунтувати нормування витрат теплоти на потреби опалення, вентиляції та гарячого водопостачання житлових і громадських будинків і споруд з урахуванням зниження тепловтрат у забудовах при раціональному врахуванні комплексу кліматичних факторів, що не потребують капітальних витрат. Особливо ці результати проявляться при зміні клімату, які будуть зростати по мірі потепління.

Потепління клімату безпосередньо впливатиме на житлово-комунальне господарство (ЖКГ). Спочатку потепління матиме певні позитивні наслідки в ЖКГ, зокрема для житлових будинків і громадських споруд, в яких проживає і працює, відпочиває, лікується, вчиться населення, але ймовірніше всього при більш високому збільшенні температури ефект буде негативним і навіть руйнівним.

Враховуючи, що споживання теплової, електричної енергії і палива в значній мірі залежить від температури зовнішнього повітря, потепління дасть можливість зменшити потребу теплової енергії і палива для опалення і гарячого водопостачання житлових і громадських будинків і споруд в опалювальний сезон.

Також очевидно відбудеться підвищення температури опалювального періоду. Опалювальний період в Україні у містах та інших населених пунктах розпочинається, коли середньодобова температура знижується нижче ($+8^{\circ}\text{C}$) протягом 3-х днів, потрібно включати опалювальні батареї; коли вона підвищується, то, відповідно, через три дні їх необхідно виключати. Протягом багатьох років склалась динаміка зміни температури і тривалості опалювального сезону. В середньому тривалість опалювального сезону в Україні становить 183 доби. Внаслідок потепління з'явиться можливість скоротити тривалість опалювального періоду. Внаслідок цього зменшиться потреба виробництва теплової енергії тепловими електростанціями і котельними, а це дасть можливість скоротити відповідно потребу в паливі та викиди парникових газів в атмосферне повітря.

Тривалість опалювального періоду може зменшитись до 130–140 діб, внаслідок чого заощадження теплоенергії та палива може досягти 15–20%, а в деяких регіонах і більше. Збільшенню економії палива буде сприяти збільшення середньої температури на опалення, вентиляцію житлових і громадських споруд. Якщо сьогодні та протягом багатьох десятків років вона по Україні дорівнювала ($-1,0 - 1,1^{\circ}\text{C}$), то завдяки потеплінню на першому етапі може досягти $4,5-5^{\circ}\text{C}$ і більше.

Внаслідок потепління зросте також середня розрахункова температура на проектування опалення та на проектування вентиляції. Протягом багатьох десятків років середня температура на проектування опалення становила близько (-21°C), то в перспективі через потепління вона може досягти ($-15, -10^{\circ}\text{C}$). Це значно збільшить заощадження теплоенергії та відповідно палива при її виробництві і відпуску ЖКГ.

Очікується також і збільшення внутрішньої температури житлових будинків і громадських споруд – замість $16-18^{\circ}\text{C}$ до $20-22^{\circ}\text{C}$, а можливо і більше, тобто це викличе зміни санітарно-гігієнічної температури житлових і громадських будинків і споруд. Зменшиться також мінусова температура на проектування вентиляції громадських споруд на 8–12%, що зменшить потребу в теплоенергії і паливі відповідно.

У той же час збільшення потепління клімату спричинить влітку ріст споживання електроенергії на вентиляцію, кондиціонування приміщень не тільки житлових, а й приміщень громадського призначення.

Збільшиться також температура літньої і зимової холодної води для приготування гарячої води, що зменшить потребу в паливі.

Потепління призведе до ряду небажаних наслідків в ЖКГ, багато з яких пов'язані з водою: збільшиться ризик затоплення, а згодом значно зменшиться доступність водних ресурсів. Суттєво зросте потреба питної води для населення, житлових будинків і громадських споруд, а також для господарсько-побутових потреб.

Безпосередній вплив буде здійснюватися також на самі об'єкти (теплові електростанції, котельні), що виробляють енергію, транспортують (електричні і теплові мережі) і використовують енергію. Так, температура і вологість повітря, температура живильної і охолоджуючої конденсатори турбін води впливають на ККД котлоагрегатів і турбін теплових електростанцій, в основному ТЕЦ загального користування, комунальних і промислових. Стан і динаміка приземного шару атмосфери в значній мірі визначають суттєві втрати електроенергії в лініях електропередач, а такі явища, як великі снігопади, ожеледь і сильний поривчастий вітер впливає на надійність цих ліній і відповідно на споживачів; температура повітря, швидкість вітру і сонячна радіація, що визначають тепловіддачу будинків істотно відображуються на загальному теплоспоживанні.

Вітер, який поліпшує вентиляцію будинків, споруд, виносить шкідливі домішки з вулиць міст і селищ та в жаркі дні року приємно охолоджує приміщення, при більших швидкостях створює небезпечні вітрові навантаження, а взимку призводить до

сильного переохолодження будинків і устаткування, перешкоджає проведенню багатьох робіт та спричиняє зріст простудних захворювань населення. Тому при проектуванні жилих і громадських будинків ретельно враховується вплив вітру як регулятора температурно-вологісного режиму, так і фактора зовнішніх навантажень на об'єкт, що будується, в першу чергу на висотні споруди. Врахування кліматичного режиму при проектуванні житлових будинків є необхідною умовою оптимального здешевлення об'єкта. Так, зміна розрахункової температури на 10°C призводить до зміни вартості будинку на 1%. Це пов'язано з вибором типу будинку, його теплоізоляційних якостей, системи опалення тощо. При рішенні ряду інших будівельних завдань будинків враховуються опади, сонячна радіація, температура ґрунту та атмосферні явища, як грози, пилові бурі, тумани та ожеледі.

Врахування кліматичних умов є одним з резервів підвищення якості і зниження собівартості будівництва. Тому важлива роль відводиться при проектуванні комунального будівництва використанню нормативної метеорологічної інформації.

В повсякденній роботі ЖКГ використовуються короткотермінові прогнози. Так, прогноз температури повітря використовується для вироблення оптимального режиму роботи міських ТЕЦ, станцій тепlopостачання, котелень і міського газового господарства; прогноз температури повітря і опадів потрібен ремонтно-будівельним організаціям для вибору погодних умов, сприятливих для робіт, та запобіганню збиткових заходів.

Велику складність в роботі ЖКГ створюють повені (зимові, весняні, дощові), а також селі та зсуви внаслідок зливних дощів у горах. Режимна метеорологічна інформація, прогнози погоди, попередження про небезпечні явища погоди і консультації, що використовуються житлово-комунальною сферою, дозволяють вести оптимальне перспективне планування (прогнозування) розвитку об'єктів ЖКГ, заощадливо використовувати матеріальні ресурси з урахуванням кліматичних і метеорологічних умов та запобігати збиткам з метеорологічних причин.

Прогнози погоди і попередження про небезпечні явища передаються у диспетчерські служби як у період будівництва, так і в період експлуатації об'єктів. Для будинків підвищеної поверховості складаються прогнози вітру на висоті 25 метрів.

Весь хід будівництва комунальних та інших об'єктів – підвіз будівельних матеріалів і конструкцій, робота кранів, монтажні роботи залежить від поточної погоди, особливо від температури повітря, опадів і вітру. При сильному вітрі та морозі робота на відкритому повітрі важка і може бути призупинена. При швидкості вітру 12 м/с і більше зупиняють роботу підйомних кранів.

Наслідком глобального потепління може стати погіршення стану прибережних санітарних смуг. Зокрема може змінитися породний склад та кількість самих лісонасаджень в зоні цих смуг, а також якість ґрунтів та рослинного покриву. Все це призведе до збільшення стоку в річки різного роду прибережних забруднень, в тому числі і появи у річковій воді шкідливих мікроорганізмів. Спостерігатиметься процес швидкого замулення та заболочування берегів. Якість питної води крім іншого залежить від рівня зволоження. Так, підвищений рівень зволоження зменшує мінералізацію вод і навпаки, зниження рівня зволоженості її підвищує. Особливо значною простежується така залежність у підземних водах. Потепління призведе до вагомого підвищення мінералізації підземних вод, а отже і до їх обмеженого використання. До того ж від власне атмосферного зволоження залежить рівень залягання підземних вод та їхні запаси, тобто процес глобального потепління призведе до певного зменшення їх запасів.

Збільшення інтенсивності випаровування на фоні зменшення кількості опадів при найгіршому сценарії призведе також до зниження рівня залягання підземних вод.

При цьому зростатиме приток підземних вод із сусідніх регіонів, що зменшить їхні запаси навіть у відносно забезпечених такою водою областях. Запаси питної води в Україні при потеплінні до 2,5°C практично не зміняться, але вже при потеплінні на 5–6°C можуть зменшитись на 10–15%.

Найм'якіший сценарій потепління (підвищення температури до 2,5°C) призведе до пом'якшення зим на 2–3°C та їх скорочення, а також зсування дати власне початку холодного періоду швидше на 2–3 тижні осінню та відповідно на 2–3 тижні його закінчення весною. При більш суттєвому потеплінні зими можуть взагалі зникнути. Клімат стане сушішим. Це зумовить зменшення річкового стоку в південних областях України, а сама ця територія перетвориться в пустелі та напівпустелі.

Різке зменшення водності призведе до необхідності, по-перше, покращення системи управління водним господарством країни; по-друге, суттєвого збільшення корисної ємності нині діючих водойм та водотоків; по-третє, створення додаткових водоймищ та штучних водотоків; по-четверте, перегляду норм водоспоживання. У випадку незначного потепління необхідно буде, по-перше, оптимізувати режим водокористування в окремих регіонах; по-друге, змінити режим керування каскадом водосховищ; по-третє скороти непродуктивні витрати води.

У випадку здійснення найгіршого сценарію зміни клімату в Україні крім суттєвої економії води у різних галузях народного господарства (розробка нових нормативів та обмежень водоспоживання) повстане необхідність вживання додаткових заходів як щодо контролю за якістю використаної води, так і щодо її покращення. Екстремальне зменшення водності потребуватиме зміни режиму експлуатації водосховищ та будівництво додаткових гідровузлів на півночі країни, а також розширене використання запасів підземних вод.

Крім іншого, глобальне потепління за найгіршим сценарієм призведе до різкого зменшення рибних запасів та обсягів вилову риби на розведення якої впливає як суттєва зміна температури води, так і рівень її перепаду в річці. Лише за приблизними оцінками щорічні втрати суб'єктів, які займаються рибальством можуть сягнути 20 млн. дол. США. Зміниться і видовий склад риби, а саме збільшиться кількість промислово малоцінних риб з одного боку, а з іншого – зросте кількість морських видів риб.

Транспорт. Функціонування, розвиток та ефективність роботи транспорту, як і інших галузей, також суттєво залежить від особливостей та змін кліматичних факторів, з яких основними є температура і вологість повітря, опади, швидкість вітру, водність річок та інші гідрологічні характеристики стану залежних від клімату водних транспортних шляхів. Так чи інакше, зміни клімату здатні спричинити вплив на усі види транспорту – в першу чергу через зміни в попиті на транспортування, функціонування інфраструктури, обслуговування та використання. Тут слід враховувати, що транспорт є невід'ємною частиною економіки, його розподільча функція полягає у транспортуванні сировини, первинної та готової продукції. Крім того, окремі види транспорту безпосередньо залучені у виробничі цикли. Тому зміни клімату потребуватимуть в першу чергу адаптації транспортних потужностей до зростаючих ризиків виникнення штормів та буревіїв.

Шторми впливають на функціонування *авіаційного транспорту*, на повітряні шляхи та здатність аеропортів до прийому літаків. За статистикою, близько 70% усіх відмов диспетчерських служб у дозволі на виліт або посадку спричинені саме погодними умовами, які, слід очікувати будуть ще більше погіршуватися за усіма можливими сценаріями зміни клімату. Вітри також перешкоджають руху літаків, особливо на злітно-посадкових смугах. Підвищення температури повітря на висоті призводить до його зрідження. Це зменшує максимально можливу вагу літака, а також

максимально можливі відстані польотів. Так, підвищення температури на 3°C зменшує щільність повітря на 1%, що зменшує максимально можливу вагу літака на таку саму величину.

Усі роботи *морського транспорту* постійно виконуються на відкритому повітрі і залежать від гідрометеорологічних умов. Відносно низькі швидкості не забезпечують судам достатньої маневреності при погіршенні погоди у відкритому морі, що супроводжується втратою ходового часу. До особливо небезпечних явищ погоди на морі відносяться штормовий вітер, сильне хвилювання, туман, сніжні заряди й інші явища, що погіршують видимість і сприяють втрати ходового часу.

Швидкість вітру 8–11 м/с уже є небезпечною для малих суден каботажного флоту, для транспортування плотів і буксирування барж. Вітер швидкістю 12–16 м/с робить важкою проводку суден до порту. При вітрі 17–23 м/с судна малотоннажного флоту втрачають керування. При вітрі 21–27 м/с всі операції в порту припиняються. Вітер швидкістю 28 м/с і більше небезпечний для суден будь-якої місткості.

Хвилювання впливає на швидкість руху суден. У відкритому морі великі морські хвилі можуть зашкодити корпусу судна, зірвати палубні механізми, різні пристрої і надбудови. Збільшення довжини і висоти хвиль призводить до порушення міцності морських суден. У штормових умовах у конструкції судна з'являються додаткові напруги, що збільшують небезпеку розламу судна в момент постановки його на вершину хвилі.

Хвилювання дуже впливає на роботу промислового флоту і вантажно-розвантажувальні роботи, які виконуються у відкритому морі. Приймально-обробні судна можуть прийняти продукцію з промислових суден при вітрі швидкістю не більше 8–11 м/с. При вітрі швидкістю 12–13 м/с припиняється лов риби дрефтерними мережами, швидкістю 14–16 м/с – тралом.

Сильний вітер при від'ємній температурі повітря може викликати обледеніння суден, що призводить до втрати швидкості і маневреності. Найбільш ймовірне обледеніння в прибережній засніженій зоні, коли вітер дує з боку охолодженої суші або крижаного поля.

Погіршення видимості через туман, інтенсивні опади, снігопади, сніжні «заряди» може призвести до зіткнення суден. Тому як у порту, так і на маршрутах вони змушені знижувати швидкість, обмежувати або припиняти маневрування. Істотно обмежуються або цілком припиняються вантажно-розвантажувальні й інші роботи в порту.

Річковий транспорт працює протягом навігації: періоду відсутності льодоставу. Постійна робота річкового флоту на відкритому повітрі ставить його в залежність від таких умов погоди, як: вітер і хвилювання; туман і інші явища, що погіршують видимість; температуру повітря нижче 0°C и початок стійких морозів з появою льодоставу та ін.

При вітрі зі швидкістю 8–11 м/с на ріках не виникає загрозливого хвилювання. Однак при вітрі швидкістю 12–13 м/с рух річкових суден уже небезпечний.

У залежності від стану водної поверхні вирішується питання про вихід суден у плавання, про проводку або буксирування караванів суден по акваторії, а також про необхідність заходу в порти-притулки. Особливі труднощі постають перед суднами, що виконують буксирування плотів по ріках, великим озерам і водоймищам в умовах хвилювання, що посилюється.

Судна різних типів мають різне обмеження по швидкості вітру. На великих озерах і водоймах суда-буксирувальники можуть працювати при швидкості вітру 17–20 м/с. Для буксирувальників старих конструкцій вітер більше 11 м/с уже є небезпечним. Обмеження по швидкості вітру може бути встановлено й у залежності від

напрямку вітру. Так, для вантажних суден на великих озерах при північному вітрі обмеженням є вітер швидкістю 12–13 м/с, при південному – швидкістю 14–16 м/с.

Вітер і хвилювання впливають на усі види стаціонарних робіт, виконуваних на ріках і водоймах. Так, землесосні снаряди працюють при вітрі швидкістю 12–13 м/с. При вітрі 14–16 м/с припиняються вантажно-розвантажувальні роботи в портах, на пристанях і причалах. Вітер 24–27 м/с і більше небезпечний для плавання будь-яких суден і для виробничих операцій на ріках і водоймах.

Після навігації в спеціально відведених місцях – у затоках – здійснюється зимовий відстій суден і їхній ремонт. Безпека відстою також залежить від гідрометеорологічних умов міжнавігаційного періоду. Зажерні явища на ріках можуть викликати взимку повені на територіях, що прилягають до затону, руйнування крижаного покриву й ушкодження суден. Аналогічні умови спостерігаються в періоди зимових паводків, весняного льодоходу і скидань води через ГЕС на регульованих ріках.

Умови погоди і стан водних об'єктів так чи інакше впливають на роботу залізничного транспорту. Найбільш складні умови роботи спостерігаються в зимовий період.

Снігопади і заметілі заносять залізничні колії на великих станціях і вузлах, у зв'язку з чим або зменшується швидкість руху потягів, або рух зовсім припиняється. Порушується графік руху потягів і відповідно затримується перевезення пасажирів і доставка вантажів і виникає ряд інших несприятливих наслідків.

Рух потяга може відбуватися без всяких ускладнень при наявності на шляхах пухкого снігу висотою від підшви рейки не більше 30 мм. Однак після кожної заметілі на залізничній колії виявляється велика кількість снігу, який, як правило, спресований у виді заметів, і перешкоджає руху потягів.

Особливу небезпеку має заметіль, що супроводжується снігопадом і сильним вітром. У зимових умовах першочерговим завданням служби шляхів є запобігання замету шляхів снігом (снігоборотьба). При значних заметах застосовуються могутні снігоочисники роторного типу. На боротьбу зі сніговими заметами витрачаються величезні грошові кошти.

Снігопади і заметілі ускладнюють перекид стрілок. Особливо ускладнюється перекид стрілок на великих станціях з великим розгалуженням шляхів, де він здійснюється з одного пульта керування за допомогою електричної централізації. При такому пристрої стрілки повинні утримуватися бездоганно чистими. Очищення стрілок від снігу здійснюється стисненим повітрям: автоматично з пульта керування або вручну за допомогою пневмообдувних шлангів. Для збирання снігу застосовується снігоочисна і снігоприбиральна техніка.

Великий вплив на роботу залізничного транспорту здійснює температура повітря. При відсутності сніжного покриву різкі і тривалі морози обумовлюють зниження температури ґрунту земляного полотна. При цьому умовами, що викликають замерзання ґрунтових вод, внаслідок якого може відбутися розрив баластової призми, є великі опади восени, і високий рівень ґрунтових вод.

Температура повітря впливає на рейки. При температурі -25°C і нижче відбувається істотне скорочування рейок, збільшення зазорів і розрив стику. При сильних морозах збільшується в'язкість колісного змащення і зменшується швидкість потягу, що веде до перевитрати палива й електроенергії при витримуванні графіка руху. У цих умовах особлива увага повинна бути приділена рухові великовагових потягів.

При низьких температурах (з урахуванням швидкості вітру) зменшується можливість поточного ремонту вагонів та інших робіт на відкритому повітрі. Під

впливом високої температури (більше 25°C), якщо вона спостерігається кілька днів поспіль, рейки істотно подовжуються. Це призводить до згону стиків, утворенню «сліпих» зазорів і знищенню рейок.

Температура повітря впливає на стан проводів. При температурі –30°C і нижче проводу за рахунок скорочення довжини нерідко вони обриваються при найменшому додатковому навантаженні. Висока температура призводить до провисання проводів, що при сильному вітрі можуть досягати один одного, і до розриву у випадку їхньої значної корозії.

Низькі і високі температури дуже небезпечні і для автоблокування – системи регулювання руху потягів. На перегоні може знаходитися одночасно кілька потягів. При автоблокуванні керування сигналами здійснюється не черговим по станції, а автоматично – самим потягом, що рухається. Сильні морози і жара можуть призвести до порушення ізоляції і до виходу з ладу пристроїв автоблокування.

Несприятливими умовами є зниження температури нижче 0°C після тривалих відлиг. Замерзла вода в лотках «схоплює» тягові проводи світлофорів і стрілок. Переклад стрілок з пульта керування стає неможливим. Порушується графік відправлення поїздів, виконання маневрів і сортування.

Низькі температури і різкі їх перепади ускладнюють роботу локомотивів, вимагають застосування спеціальних інструкцій з відходу і експлуатації.

Ожеледі порушують нормальну роботу ліній зв'язку й електромережі на залізниці. Явища, що супроводжують ожеледь і паморозь – дощ, мряка, густий туман, – викликають витік струму в землю і тим самим знижують чутливість до електроструму, часом до повного припинення. Відкладення твердих опадів на проводах зв'язку також знижують чутливість і, крім того, створюють умови перевантаження на проводи, що може супроводжуватися обривом проводів. Сильні льодові відкладення можуть призвести до масових руйнувань ліній зв'язку й електромережі протягом декількох кілометрів. При сильному вітрі може відбутися торкання проводів та їхня перевитрата.

Погіршення видимості на залізниці через опади, тумани, заметілі та піщані бурі до 1000 м розглядається як небезпечне явище. Унаслідок поганої видимості шляху і світлових сигналів потяги змушені знижувати швидкість, що призводить до порушення графіка руху. На залізничних станціях при сильних туманах припиняються деякі види маневрових, сортувальних і шляхових робіт.

Сильні зливи і тривалі дощі створюють зсуви на укосах виїмок у слабостійких ґрунтах. Зливи можуть призвести до розмиву земляної полотнини. Аналогічна небезпека, виникає й у випадку сильних дощових паводків, коли рівень води в ріках значно перевищує середні оцінки і вода виходить безпосередньо на полотнину залізниці. Тривалі опади і зливи заважають проведенню зовнішнього ремонту доріг, а також навантаженню і розвантаженню деяких видів вантажів.

Сильний вітер (15 м/с і більше) впливає на роботу залізничного транспорту як опосередковано, так і безпосередньо. Вітер є регулятором заметілі. Він небезпечний для проводів, що знаходяться під навантаженням твердих опадів або значно деформованих під впливом температури. Сильний вітер викликає бічний зсув проводів контактної мережі, що може призвести до сходу пантографа і його поломці. Утворення зазору між пантографом і контактним проводом може призвести до утворення електродуги і перевитраті пантографа. Не виключені ушкодження вагонів на маневрових і сортувальних шляхах. При сильному зустрічному вітрі помітно знижується швидкість руху потягів. Тривалі сильні вітри змушують зменшувати вагу потягів.

Сильні грози можуть порушувати лінії електропередач і зв'язку. Можливі uszkodження підстанцій і різної радіо й електротехнічної апаратури на лініях зв'язку й електропередач.

До небезпечних гідрологічних явищ відносяться паводки, затори і зажери на ріках, що призводять до значних підйомів рівня води. Катастрофічні паводки супроводжуються uszkodженнями і руйнуваннями різних споруджень (мости, водопропускні спорудження та ін.).

Дуже ускладнюється робота залізничного транспорту в гірських районах унаслідок виникнення ряду небезпечних явищ. Так, деякі ділянки залізничних доріг через особливості топографії місцевості є більш заносимими під час снігу, сильні дощі можуть викликати зсуви, а сильні вітри – обвали гірських порід безпосередньо на залізничну полотнину. На деяких ділянках залізниць відзначається сходження лавин. Особливо небезпечними є сільові потоки. Вони викликають uszkodження залізничної колії на ділянках, розташованих поруч з гірськими ріками.

Робота *автомобільного транспорту* протягом усього року здійснюється на відкритому повітрі. Погода в основному впливає на роботу техніки і провізну спроможність автомобільних доріг. Специфіка роботи автомобільного транспорту залежить від стану доріг, технічних характеристик машин і виду перевезеного вантажу.

Метеорологічні умови впливають на усі види робіт, пов'язані з будівництвом доріг, з використанням автотранспортних засобів і транспортуванням вантажів. У залежності від погоди змінюється тривалість сезону будівництва доріг. Сприятливою для основних будівельних і ремонтних робіт є тепла половина року, коли середня добова температура повітря не знижується нижче 0°C. Для окремих видів шляхово-транспортних робіт складаються таблиці календарної тривалості літнього будівельного сезону.

Навесні проїзний стан доріг унаслідок значного добового ходу температури повітря істотно поліпшується в нічні і ранкові години. Найбільш складні умови роботи для транспорту спостерігаються в період весняного бездоріжжя при максимальній глибині відтанення ґрунту, коли його верхній шар не встигає висохнути. Максимальна глибина відтанення, при якій поверхневі шари знаходяться в стані найбільшого насичення вологою, залежить від виду ґрунту і складає 35 мм для глинистого ґрунту, 25–28 мм для суглинку, 11 мм для торфу, 16–18 мм для чорнозему, 27 мм для пилової суміші.

На практиці найчастіше виникає необхідність планування далеких автомобільних перевезень навесні, пов'язаних з великими господарськими заходами. У районах, де відсутні дані про стійкість доріг або дорожніх конструкцій, робота автомобільного транспорту, обумовлена проїзним станом доріг, ґрунтується тільки на метеорологічній інформації.

Аналіз метеорологічних і статистичних даних про стан доріг показує, що на їх стан навесні впливає кількість осінніх опадів, тривалість негативних температур узимку і позитивних навесні.

Прямою загрозою для автотранспорту є ожеледь. Ожеледь знижує зчепні якості дорожнього покриття в порівнянні із сухим у 5–10 разів. При ній значно зростає гальмовий шлях, що дуже часто є причиною дорожньо-транспортних подій і аварій. В Україні 50,6 % дорожньо-транспортних випадків пов'язано з ожеледдю. Невеликий сніг, що випав на зледеніле покриття, ще більше погіршує умови руху. Зволожене покриття збільшує імовірність заносу автомобіля в 7 разів, а зледеніння – у 10 разів. За цими причинами найбільш часті аварії відзначаються в північних районах.

Небезпечними явищами узимку є заметіль, а також снігопад з кількістю опадів 7 мм і більше за 12 год. При тривалій відсутності снігоочисної техніки дороги можуть

стати непроїзними. Інтенсивні циклони з рясними снігопадами і штормовими вітрами можуть цілком паралізувати рух на значній відстані.

У холодну половину року при температурах -25°C і нижче ускладнюється робота механізмів автотранспортних засобів. У теплу половину року рясні дощі створюють несприятливі умови для роботи автомобільного транспорту, особливо в сільській місцевості на ґрунтових дорогах. Зливові дощі з кількістю опадів 7 мм і більше за 12 год. і менше являють собою небезпечні явища. Такі опади можуть призвести до зміни рівня рік і водойм, до затоплення низьких (заплавних) ділянок дороги або до безпосереднього розмиву дороги.

В усі сезони року небезпечним є вітер з середньою швидкістю 15 м/с і більше.

Видимість – одна з найважливіших умов, що визначає безпеку руху. Зниження видимості до 50 м і менше становить небезпеку для руху автотранспорту. До явищ, що знижують видимість, відносяться туман, зливові дощі, снігопади, сніжні заряди, мряка, піщана бура.

Особливі умови роботи автотранспорту складаються в гірських районах. Виникаючі там небезпечні явища здійснюють на автомобільний транспорт такий же вплив, як і на залізничний.

Потепління клімату впливає на *міський* транспорт, зокрема погіршує показники роботи двигунів, зменшує до 30% їх потужність та збільшує непродуктивні простой із-за перегріву. Підвищення температури сприяє швидкому зношенню шин і старінню всіх резинових і пластмасових частин та лако-фарбових покриттів, що потребує витрат на їх заміну і оновлення. Аналогічний вплив чинять сонячне тепло і світло, різкі коливання температури та висока вологість, особливо при наявності в атмосфері різних забруднюючих домішок, що призводить до інтенсивної корозії металу. Найбільша інтенсивність корозії досягає при температурі близько 0°C .

У той же час при потеплінні зростає споживання електроенергії на вентиляцію, кондиціонування міського електротранспорту як при його експлуатації, так і під час проведення ремонту обладнання трамваїв, тролейбусів в депо, майстернях, приміщеннях.

На роботу міського транспорту має значний вплив температура, опади, туман і ожеледиця. Так, сильні (рясні) дощі (понад 8 мм за 12 годин) призводять до затоплення і розмиву окремих ділянок доріг, внаслідок чого припиняється рух транспорту, створюються затори, і як наслідок, потрібні дорогі ремонтно-відновлювальні роботи; сильні снігопади можуть на значні для міста відрізки часу (від декількох годин до 1–2 діб) повністю паралізувати рух міського транспорту чи різко (при тумані чи ожеледиці) знизити його інтенсивність. Ожеледиця, що покриває дорогу льодом, призводить до буксування і сковзання транспорту та виникнення багаточисельних аварій, а також до зменшення зчеплення коліс з дорожнім покриттям. Це збільшує навантаження на двигуни машин та сприяє їх передчасному зношенню і старінню. Крім того, снігопади і ожеледиця вимагають залучення значної кількості спеціальної дорожньої техніки (піскоструменевих і снігоприбиральних машин) та великих додаткових затрат людської праці і матеріалів (піску, палива та ін.).

Туристична галузь та зони рекреації. Туристична індустрія так само вразлива до змін клімату. Наприклад, підвищення температури на узбережжях Чорного та Азовського морів може призвести до зміни сезону відпусток. Зниження температури навпаки може спричинити зменшення кількості відпочиваючих в Україні на користь закордонних курортів. Підвищення температури у спеку призведе до зростання витрат на охолодження приміщень, підвищить ризик виникнення і поширення інфекцій.

У Карпатському регіоні зменшення кількості снігу у зимовий період у свою чергу може спричинити відтік туристів на гірськолижні курорти інших країн.

Зменшення тривалості сезонів зимових видів спорту призведе до нерентабельності або неповного використання потужностей зимових спортивних баз. Зростання частоти та інтенсивності надзвичайних стихійних лих (буранів, штормів, снігопадів, завірюх та хуртовин) підвищить ризики для життя та здоров'я людей, спричинить зростання витрат на страхування туристичної інфраструктури від стихійних лих, втрат через перерви у функціонуванні інфраструктури через її вихід з ладу, перебої з транспортом та постачанням світла.

Зменшення кількості опадів може призвести до дефіциту водних ресурсів, збільшення навантаження на водні об'єкти, посилення конкуренції між водокористуванням для цілей туризму, промисловості та місцевого населення. Дефіцит водних ресурсів також здатне негативно вплинути на виробництво та пропозицію місцевих продуктів харчування, може посилити посухи та, як наслідок, ймовірність виникнення лісових пожеж, що загрожують безпеці людей.

Збільшення кількості опадів посилить ризик виникнення повеней, що руйнують житло, туристичну інфраструктуру, загрожують життю людей, а також збереженню автентичної культурної спадщини жителів сільської місцевості. Особливо ця загроза актуальна для Карпатського регіону.

Негативний вплив змін клімату на туристичну галузь має для України особливу актуальність з двох причин. По-перше, сезони масового відвідування туристами Криму та Карпат в Україні завжди є короткими (зимовий сезон у Криму та в Карпатах, літній – на узбережжях морів). По-друге, особливо вразливими до змін клімату виявляться території, що мають статус депресивних регіонів, і де туризм складає основу місцевої економіки, а діяльність від надання послуг туристам – головним джерелом доходу та місцем зайнятості населення.

Враховуючи, що рекреаційна діяльність значно залежить від природних ресурсів та умов, то будь-які зміни клімату будуть впливати на її розвиток.

Україна характеризується різноманітним поєднанням природних умов і ландшафтів, які мають великі потенційні можливості для широкого розвитку лікувального і оздоровчого відпочинку. Сприятливий клімат всієї території країни дозволяє широко використовувати кліматотерапію як один з основних методів лікування та профілактики хвороб, специфічних для індустріальної цивілізації.

Термічний режим характеризується тривалістю періодів безморозного; сприятливого для літньої рекреації; сприятливого для зимової рекреації; купального періоду, а також тепловідчуттям людини в холодний і зимовий періоди та забезпеченістю теплом в теплий період.

Період сприятливий для зимової рекреації це – коли середньодобова температура сягає -5°C , але не нижче -25°C , при цьому можливі заняття всіма видами зимового відпочинку. Період сприятливий для літньої рекреації визначається кількістю днів з середньодобовою температурою вище 15°C , при цьому можливо займатися всіма видами літнього відпочинку

Тепловідчуття людини визначається сукупністю дії температури, вологості повітря та швидкості вітру. Тепловідчуття в літній період поділяється на холодне – менше 8°C , прохолодне $8-16^{\circ}\text{C}$, комфортне $17-22^{\circ}\text{C}$, перегрів - більше 23°C .

Для рекреації дуже важливо враховувати термічний дискомфорт: як перегрів в літній період так і переохолодження в зимовий. Крім того, важливо враховувати дискомфортні явища погоди: часту зміну погоди, гіротермічний дискомфорт, великі вітрові навантаження, значні опади, інтенсивну грозову діяльність. Ці явища фізіологічно шкідливі для організму людини. Вони перешкоджають проведенню більшості рекреаційних занять, крім відвідування виставок, музеїв тощо.

З вітровим режимом пов'язаний вплив повітряного потоку на організм людини. При швидкості вітру більше 7 м/с не рекомендують проводити рекреаційні заняття. Тому, будь-які глобальні кліматичні зміни вплинуть на розвиток рекреаційної діяльності.

При помірному потеплінні клімату більш менш сприятливою для розвитку літніх видів рекреації буде Закарпатська, Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська, Чернівецька області. Тут можлива геліотерапія на протязі шести місяців (з квітня по вересень), а оптимальна з травня по серпень. Стримуючим фактором при проведенні рекреаційних занять будуть сильні зливи і паводки.

Територія Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської, Чернігівської, Сумської та Вінницької областей може бути відносно сприятливою для рекреаційних занять. Місяці можливої геліотерапії становитимуть з березня по жовтень, а оптимальної – з квітня по вересень. Крім, того з червня по серпень може спостерігатися надлишок УФ-опромінення. Фактори, що негативно вплинуть на розвиток рекреації – це значне підвищення температури в літній період, суховії, пожежі.

Інша територія України буде знаходитися в менш сприятливих умовах для розвитку рекреації. Це пояснюється, головним чином досить високими температурами з надлишком УФ-опромінення та нестачею прісних водних ресурсів.

Щодо зимових видів відпочинку в Україні, то глобальне потепління призведе до суттєвого зниження частки таких рекреаційних занять. Особливо зазнають впливу підвищення температури зимові види відпочинку в Карпатському рекреаційному регіоні, через танення снігового покриву та екстремальні погодні явища. Це може призвести до значних соціально-економічних проблем: збитків туристичним операторам, місцевим ресторанам, готелям та іншим закладам, пов'язаним з обслуговуванням рекреантів, а також до втрати робочих місць.

Зниження температури повітря призведе до зменшення рекреаційних можливостей на території України через нестабільність погоди та зростання кількості екстремальних погодних явищ. Найбільший пік рекреаційної діяльності спостерігатиметься в літні місяці липень-серпень.

При глобальному потеплінні клімату значно скоротяться запаси лікувальних грязей. Це зумовлено збільшенням аридності клімату південних регіонів, затопленням півдня Одеської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької областей та рівнинної частини Автономної Республіки Крим до території якої приурочені більшість родовищ мулових лікувальних грязей. Крім того, зменшаться запаси торфових лікувальних грязей через втрату родовищ в Чернігівській, Вінницькій, Волинській областях – де пануватиме степова рослинність.

Рекреаційні *ресурси поверхневих вод* відносяться до найбільш популярних в Україні. Протяжність чорноморських берегів з пляжами різної ширини та складу ґрунтів становить 1255 км, з них 43 % – пляжі придатні для рекреації (544 км) та 21 % (267 км) – частково придатні. Великим та слабо вивченим потенціалом є внутрішні водойми та річки.

Тривалість купального сезону визначається кількістю днів з температурою води вище 17°C. Пляжно-купальні види рекреаційних занять найбільш сприятливі при температурі води 18–24°C, відносно сприятливі – при 16–17°C та 25–26°C, не сприятливі – при температурі води вище 26°C (за таких умов вода не має оздоровчого ефекту).

На узбережжях морів і великих озер обмежуючим фактором для купання є хвилювання води. Купання допускається при хвилюванні не більше 3 балів.

Середня тривалість комфортного літнього відпочинку на Чорному морі в Криму – 130–145 днів, на Одеському узбережжі – 120 днів, тривалість літнього оздоровчого

відпочинку сягає 145–150 днів, купального сезону – 114–130 днів. Це, в основному, визначає і період літнього відпочинку – з травня по жовтень.

Підвищення температури може негативно вплинути на розвиток водних видів рекреаційних занять. По-перше, через підняття рівня та затоплення значної частини пляжних територій. Вже сьогодні підвищення рівня Чорного моря становить 1,5 мм в рік. Під загрозою затоплення знаходяться південь Одеської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької областей, низинні ділянки чорноморського узбережжя Криму. По-друге, через зниження рівня Дніпра та інших прісноводних водних об'єктів. По-третє, через якісний стан водойм, тому що при підвищенні температури води відбувається інтенсивний ріст водоростей, а це призведе до заморів та загибелі гідробіонтів, що може суттєво вплинути на розвиток реакційного господарства в південних регіонах України.

Значення *рослинного покриву* як рекреаційного ресурсу досить велике, так як з ним пов'язано оздоровчий вплив ландшафту завдяки іонізаційним та фітонцидним властивостям рослин, властивості дерев знижувати концентрацію шкідливих газів і пилу в атмосферному повітрі. Відомо, що кожний гектар лісу поглинає на протязі року до 2 т вуглецю збагачуючи при цьому киснем більше 10 млн. м³ повітря. Найбільш сприятливі для рекреаційних занять є мішані світлохвойні та широколистяні ліси, відносно сприятливі – сполучення листяних і темнохвойних та менш сприятливі – темнохвойні.

У зв'язку з глобальним потеплінням посиляться пожежні ризики в геометричній прогресії (особливо це стосується південних регіонів України), тому що підвищення температурного режиму (особливо сухим літом) призводить до збільшення транспірації вологи з ґрунту та осушенню рослинної підстилки.

Підвищення температури повітря може розширити тривалість рекреаційних занять за рахунок весняно-осіннього сезону, але разом з тим зменшиться кількість рекреантів в спекотні літні місяці. При цьому зменшення рекреантів в літній період буде відбуватися поступово, що пояснюється соціально-економічними факторами (рівень доходів громадян, літні шкільні канікули тощо).

6.3. Оцінка впливу зміни клімату на здоров'я людини

Україна як член Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ) та одна із країн-засновниць цієї організації 7 квітня традиційно відзначила Всесвітній день здоров'я, який у 2008 році пройшов під гаслом «Захистимо здоров'я від змін клімату». ВООЗ обрала саме його, оскільки визнала пов'язану зі змінами навколишнього середовища постійно зростаючу загрозу безпеці населення всіх країн світу та неефективну роботу систем охорони здоров'я у цьому напрямку. Нині сформувався науковий консенсус в тому, що зміни клімату впливають на здоров'я населення як безпосередньо через екстремальні погодні явища, так і опосередковано - через зміни у складі води, повітря, якості та кількості продуктів харчування, екосистем, сільського господарства, способу життя. Наслідки цих змін впливатимуть переважно на дітей, осіб похилого віку та людей з хронічними захворюваннями. Завдання Всесвітнього дня здоров'я в 2008 році - залучення громадськості до глобальної кампанії по захисту здоров'я людства від несприятливих наслідків зміни клімату. Цього дня урядові та неурядові організації всіх країн наголосили на зв'язку між зміною факторів навколишнього середовища та здоров'ям населення, провели інформаційно-пропагандистські заходи відносно цих змін з метою залучення представників міжнародних співтовариств, уряду, цивільного суспільства та окремих осіб до діяльності, спрямованої на стабілізацію клімату. Тільки зміцнюючи співробітництво

світове співтовариство зможе краще підготуватися до вирішення складних проблем галузі охорони здоров'я, пов'язаних зі зміною клімату. Нині прикладом таких спільних дій є посилення епідемічного нагляду та боротьба з інфекційними хворобами, забезпечення раціонального використання запасів якісної води, координація медико-санітарних дій у надзвичайних ситуаціях на світовому рівні.

У 2008 році спеціалісти Європейського Регіонального Бюро ВООЗ видали доповідь «Захист здоров'я населення Європи від змін клімату» («Protecting health in Europe from climate change»). В ній описані наявні та прогнозовані наслідки кліматичних змін, пропонуються можливі варіанти вирішення проблеми даної галузі як для держав у цілому, так і для окремих осіб [31].

В Україні вплив навколишнього середовища пов'язаний з такими групами захворювань, як серцево-судинні, респіраторні, інфекційні, онкологічного профілю, захворювання скелетно-м'язової системи та травмами різної етіології. Тому експерти ВООЗ наполегливо рекомендують системі охорони здоров'я відігравати активнішу роль у боротьбі з безпосередніми та віддаленими наслідками впливу змін клімату на здоров'я населення країни.

Для максимального підвищення поінформованості спільноти та визначення напрямків діяльності щодо захисту здоров'я від несприятливих наслідків кліматичних змін 7 квітня в Національному медичному університеті ім. О.О. Богомольця відбувся прес-брифінг, присвячений Всесвітньому дню здоров'я та 60-річчю заснування ВООЗ. У заході взяли участь Міністр охорони здоров'я України, керівник бюро ВООЗ в Україні, регіональний радник Європейського Регіонального Бюро ВООЗ з неінфекційних захворювань, ректор Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця.

Під час прес-брифінгу було наголошено що, за даними експертів ВООЗ, щорічно в Україні кількість смертей, пов'язаних із впливом навколишнього середовища, які можна попередити, становить 155 тис., або 19 % від показника загальної смертності. Як у глобальному масштабі, так і на рівні України в майбутньому населення може зіткнутися з такими явищами: періоди екстремальної спеки чи холоду, повені, порушення якості та безпеки харчових продуктів і води, поширення інфекційних захворювань, хвороб органів дихання, нирок, серцево-судинної та нервової системи, психічних розладів тощо. Збільшення кількості опадів та перезволоження земель призводить до зростання загрози «комариних інфекцій». Подовження періоду високих температур призводить до активізації кліщів та зростання захворюваності інфекціями, які вони переносять. Тому, основною метою співпраці бюро ВООЗ в Україні з Міністерством охорони здоров'я є поліпшення роботи системи охорони здоров'я для протидії цим явищам.

За інформацією Українського гідрометеорологічного центру МНС України погода має на людину прямий та посередній вплив. Прямий вплив проявляється досить різноманітно й обумовлений безпосередньою дією кліматичних факторів на організм людини й насамперед на умови теплообміну його із середовищем: на кровопостачання шкірних покривів, дихальну, серцево-судинну систему та потовиділення. На організм людини, як правило, впливає не один якийсь ізольований фактор, а їх сукупність, причому основну дію чинять не звичайні коливання кліматичних умов, а головним чином їх раптові зміни. Для будь-якого живого організму встановилися певні ритми життєдіяльності різноманітної частоти. Для деяких функцій організму людини характерна зміна їх по сезонах року. Це стосується температури тіла, інтенсивності обміну речовин, системи кровообігу, складу кліток крові й тканин. Так, у літній період відбувається перерозподіл крові від внутрішніх органів до шкірних покривів, тому артеріальний тиск улітку нижче, ніж узимку.

До причин захворювань, пов'язаних із погодними умовами, належать у першу чергу перегрівання й переохолодження. Перегрівання й теплові удари виникають улітку при жаркій безвітряній погоді. Грип, простудні захворювання, катарі верхніх дихальних шляхів, як правило, виникають в осінне-зимовий період року. Деякі фізичні фактори (атмосферний тиск, вологість, рух повітря, концентрація кисню, магнітне поле Землі, рівень забруднення атмосфери) здійснюють не тільки прямий вплив на людський організм. Окремо або в комбінації вони можуть збільшити плин наявних захворювань, підготувати певні умови для розмноження збудників інфекційних захворювань. Так, у холодний період року у зв'язку із крайньою мінливістю погоди загострюються серцево-судинні захворювання - гіпертонічна хвороба, стенокардія, інфаркт міокарда. Кишкові інфекції (черевний тиф, дизентерія) вражають людей у жарку пору року. У дітей до року найбільше число запалень легенів реєструється в січні - квітні. У людей з розладами функцій нервової вегетативної системи або хронічних захворювань пристосування до погодних факторів, що змінюються, утруднені. Дослідження, проведені Сибірською філією Академії Медичних наук Російської Федерації показали, що 60 - 65% страждаючих серцево - судинними захворюваннями чутливі до коливань погодних факторів, особливо навесні й восени, при значних коливаннях атмосферного тиску, температури повітря й змінах геомагнітного поля Землі. При вторгненні повітряних фронтів, що викликають контрастну зміну погоди, частіше спостерігаються кризи при гіпертонічній хворобі, погіршується стан хворих атеросклерозом судин головного мозку, зростають серцево-судинні випадки.

В епоху урбанізації й індустріалізації люди більшу частину життя проводять у приміщенні. Чим довше організм ізольований від зовнішніх кліматичних факторів і перебуває в комфортних умовах мікроклімату приміщення, тим більше знижуються його пристосувальні реакції до погодних параметрів, що постійно змінюються, у тому числі послаблюються процеси терморегуляції. В результаті порушується динамічна рівновага між організмом людини й зовнішнім середовищем, виникають ускладнення у людей із серцево-судинною патологією - інфаркт міокарда, мозкові інсульти. Більшість фізичних факторів зовнішнього середовища, у взаємодії з якими еволюціонував людський організм, мають електромагнітну природу. Фахівці в області екологічної медицини вважають, що негативні іони позитивно впливають на здоров'я людини, а позитивні - негативно. Добре відомо, що біля швидко поточної води повітря освіжає й бадьорить. У ньому багато негативних іонів. З цієї ж причини нам здається чистим і освіжаючим повітрям після грози. Навпаки, повітря в тісних приміщеннях з великою кількістю різного роду електромагнітних приладів насичене позитивними іонами. Навіть порівняно нетривале перебування в такому приміщенні призводить до загальмованості, сонливості, запаморочення і головного болю. Аналогічна картина спостерігається у вітряну погоду, вологі дні. Серед кліматичних факторів велике біологічне значення має короткохвильова частина сонячного спектра - ультрафіолетове випромінювання (УФВ) (довжина хвиль 295-400 нм). Ультрафіолетове опромінення - обов'язкова умова нормальної життєдіяльності людини. Воно знищує мікроорганізми на шкірі, попереджає рахіт, нормалізує обмін мінеральних речовин, підвищує стійкість організму до інфекційних захворювань та інших хвороб. Спеціальні спостереження встановили, що діти, які одержували достатню кількість ультрафіолету, у десять разів менше хворіли простудними захворюваннями, ніж діти, що не одержували достатню кількість ультрафіолетового опромінення. При недостатній кількості ультрафіолетового опромінення порушується фосфорно-кальцієвий обмін, збільшується чутливість організму до інфекційних захворювань і до застуди, виникають функціональні розлади центральної нервової системи, загострюються деякі хронічні захворювання, знижується

загальна фізіологічна активність, а отже, і працездатність людини. В таблиці 6.8 наведена захворюваність українців за класами хвороб.

Таблиця 6.8. Захворюваність за класами хвороб

(кількість уперше в житті зареєстрованих випадків захворювань, тис.)

	1990	1995	2000	2005	2006	2007
Деякі інфекційні та паразитарні хвороби	1333	1504	1436	1337	1312	1292
Новоутворення	310	327	382	408	414	407
Розлади психіки та поведінки	265	267	243	228	216	220
Хвороби нервової системи	2640	3037	748	754	764	752
Хвороби системи кровообігу	1149	1390	2338	2430	2431	2437
Хвороби органів дихання	17021	15705	14639	13894	13308	13946
Хвороби органів травлення	1189	1332	1429	1410	1383	1379
Хвороби шкіри та підшкірної клітковини	1799	2144	1996	1936	1906	1952
Хвороби кістково-м'язової системи і сполучної тканини	1374	1416	1571	1600	1597	1569
Травми, отруєння та деякі інші наслідки дії зовнішніх причин	2866	2647	2339	2264	2289	2284

Слід зазначити, що вплив погоди на організм людини є багатofакторним. Багаточисельні дані свідчать про те, що на метеодинаміку реагують усі люди. Але в залежності від стану організму інтенсивність реакції та її характер може бути різним. При цьому, чим сильніше порушена та або інша функція організму, тим раніше людина починає відчувати зміни погоди і тим, як правило, сильніше реакція. Тому можна виділити певну групу людей, які при зміні погоди піддаються найбільшому ризику серйозних функціональних порушень, так звана «група ризику».

До такої групи навряд чи варто відносити умовно здорових метеочутливих людей. Не дивлячись на те, що такі люди реагують на зміни погоди, відчуваючи при цьому певний дискомфорт та недомагання, функціональні зміни в їх організмі як правило не виходять за рамки фізіологічної норми.

Найбільш метеочутливими групами здорових людей є діти до 3-х років, у яких адаптаційні механізми ще не сформувалися повною мірою. До такої групи підвищеної метеочутливості можна також віднести і підлітків, у яких гормональні перебудови організму, пов'язані із статевим дозріванням, підвищують чутливість та реакцію організму до дії різноманітних факторів.

В окрему групу підвищеної метеочутливості можна виділити здорових людей зі слабким (меланхоліки) або сильним неврівноваженим (холерики) типами нервової системи. Проте, всі люди, що відносяться до категорії умовно здорових метеочутливих, не піддаються такому сильному ризику, як люди з певними видами захворювань. Вони якраз і складають ядро «групи ризику».

Серцево-судинні захворювання. Найбільша кількість звернень за медичною допомогою спостерігається серед хворих із серцево-судинними захворюваннями. При цьому добова динаміка, характерна для загострень серцево-судинних захворювань збільшується по амплітуді. Дана категорія хворих є найбільш чутливою до зміни погоди.

Багаточисельні спостереження свідчать про виражену залежність плинності гіпертонічної хвороби від погодних факторів. Доведено, що значна кількість таких хворих страждає підвищеною метеочутливістю. Найчастіше такі реакції

супроводжуються скаргами на головні болі, запаморочення, шум у вухах, на болі в області серця, порушення сну. Нерідко реєструється раптове підвищення артеріального тиску. Клінічні прояви спостерігаються в різних поєднаннях. Разом із погіршенням самопочуття та спільного стану у багатьох хворих спостерігаються біохімічні порушення, зміни системи згортання крові, морфології кров'яних клітин, порушення функції серцевої м'язи. При клініко-погодних порівняннях виявляється прямий зв'язок (94,8% збігів) між формуванням несприятливих типів погоди і розвитком метеотропних реакцій. При гіпертонічній хворобі метеотропні реакції найчастіше спостерігаються у весняні місяці, однаково часто - взимку і восени, рідше влітку.

Метеотропні реакції у хворих з хронічними захворюваннями серця і судин характеризуються появою або посиленням стенокардичної білі, кардіалгій, різними порушеннями серцевого ритму, нестійкістю артеріального тиску. Спостерігаються зміни на електрокардіограмах.

Дослідження показують, що у людини, яка страждає ішемічною хворобою серця при стаціонарному лікуванні напади стенокардії при несприятливій погоді частішають у 2-4 рази в порівнянні зі стабільною сприятливою погодою. Розвиток метеотропних реакцій у таких хворих служить частою причиною тимчасової непрацездатності, а при постійній працездатності впливає на продуктивність праці та якість роботи. Майже четверта частина загострень ішемічної хвороби серця залежить від погодних факторів.

У більшій половині страждаючих атеросклерозом судин головного мозку реєструється підвищена метеочутливість як у початковій, так і в стабільній стадії захворювання. Найчастіше метеотропні реакції мають прояв погіршення самопочуття і настрою, характеризуються появою або посиленням депресивних, іпохондричних і нав'язливих станів, порушенням сну, зниженням розумової та фізичної працездатності, а також різними вегетативними розладами. Погодні фактори є причиною 25% всіх зареєстрованих загострень у початковій стадії процесу. В міру прогресу захворювання цей процес значно зростає. Метеотропні реакції при церебральному атеросклерозі частіше спостерігаються у міських жителів, ніж у жителів сільської місцевості. Особливо часто метеотропні реакції спостерігаються в зимові, весняні та осінні місяці.

Бронхо-легеневі захворювання. Підвищена чутливість у страждаючих цими захворюваннями до погодних умов значною мірою пов'язана з характером і тривалістю патологічного процесу, що зазвичай призводить до зниження адаптаційної здатності організму. Багатолітні спостереження дослідників показують, що метеочутливі особи з ураженням дихального апарату складають 40-60% серед дорослих і 50-68% серед дітей. Майже четверта частина всіх зареєстрованих загострень таких захворювань викликана дією погодних факторів.

Ще в минулому столітті було відомо, що серед метеотропних чинників, що впливають на перебіг пневмонії у дітей, важливе місце займають коливання атмосферного тиску та відносної вологості повітря, оскільки вони змінюють судинну реакцію легенів і таким чином створюють підґрунтя для розвитку загострення. У хворих хронічною пневмонією метеотропні реакції зазвичай бувають пов'язані з поганою погодою, що характеризується, різким похолоданням, сильним вітром, високою вологістю, грозовими явищами. Так, частота метеотропних реакцій в дні проходження холодних фронтів збільшувалася на 32% у порівнянні з даними при сприятливій погоді. Метеотропні реакції у цих хворих виявляються на тлі астеничного стану. Вони супроводжуються загальним нездужанням, слабкістю, появою або посиленням кашлю, субфебрильної температури, розвитком задишки. При дослідженні легеневої вентиляції в період метеотропних проявів у хворих спостерігається зниження життєвої ємкості легенів та інших показників, що характеризують функцію зовнішнього дихання.

Висока метеочутливість характерна для хворих бронхіальною астмою. У 30-50% випадків погодно-метеорологічні чинники є причиною загострення цього захворювання. Метеотропні реакції характеризуються появою неприємних відчуттів і почуття важкості в грудях, розвитком слабкості, задишки. Для хворих бронхіальною астмою з підвищеною метеочутливістю несприятливими є дні, що характеризуються швидким проходженням холодного фронту, зниженням або підвищенням атмосферного тиску, високою вологістю і сильним вітром, а також з різкими змінами електромагнітного поля атмосфери. При бронхіальній астмі чітко виражена сезонна динаміка метеотропних загострень. У нашому помірно-кліматичному поясі почастішання бронхоспастичних нападів спостерігається у весняний та осінньо-зимовий час. Кліматичні чинники, що обумовлюють сезонні зміни в організмі, посилюють плин бронхіальної астми, сприяють формуванню хронічного астматичного стану, гормонозалежності, що призводять до інвалідизації хворих. Підвищена захворюваність бронхіальною астмою спостерігається переважно в регіонах, де клімат характеризується поєднанням високої відносної вологості з високою або низькою температурою повітря, а також в районах з контрастною погодою, екологічно несприятливих.

Нервові та психічні захворювання. При захворюваннях нервової системи підвищена метеочутливість спостерігається досить часто. Майже у третини хворих загострення психічних захворювань викликані погодними факторами. На зміни погодних умов частіше реагують особи з ослабленням основних процесів нервової діяльності.

У більш ніж половини хворих з неврологічними проявами поперекового остеохондрозу виявляється підвищена метеочутливість. Метеотропні прояви у вигляді больового синдрому у них виникають при різкому похолоданні, формуванні вітряної погоди. Спостерігається сезонна залежність частоти загострень: підвищення восени, взимку і особливо навесні, зниження в літній час.

Вегетосудинна дистонія, яку пов'язують з патологією нервових процесів, широко поширена у наш час, останніми роками почала реєструватися особливо часто. Під впливом різких змін погоди більш ніж у половини хворих вегетосудинною дистонією підвищувалось згортання крові, були інші порушення, що супроводжувалися запамороченням, нудотою та іншими неприємними симптомами.

Хронічні запальні захворювання опорно-рухової системи. Дія метеофакторів на хворих ревматизмом має прояв при поєднанні високої відносної вологості з різкими коливаннями температури повітря, а також при проходженні холодного фронту або фронту витіснення теплого повітря холодним. У страждаючих ревматизмом добре виражений сезонний ритм загострень захворювання. В Україні зростання загострень ревматизму спостерігається переважно восени, взимку і ранньою весною, в місяці різкої зміни погодних умов.

Як і ревматизм, ревматоїдний артрит чітко виявляється як метеотропне захворювання. Більше половини страждаючих ревматоїдним артритом мають підвищену метеочутливість. В клінічних умовах більше половини всіх погіршень плин ревматоїдного артриту у таких хворих буває обумовлено впливом погодних факторів.

Захворювання органів травлення. Підвищена метеочутливість при хронічному гастриті та гастродуоденіті спостерігається майже у половини хворих, при язві шлунку та дванадцятипалої кишки – більше ніж у половини хворих. В умовах стаціонару погодні фактори при цих захворюваннях є причиною погіршень та загострень хвороби у 19-20% випадків. При цьому захворювання зазвичай протікають важче, рецидиви та клінічні погіршення виникають частіше і бувають тривалішими.

Клінічні прояви метеотропних реакцій при язві шлунку найчастіше супроводжуються виникненням або посиленням самостійних болів в області шлунку, дванадцятипалої кишки та в епігастральній області, розвитком диспепсичних ознак у вигляді печії, нудоти, рідше відрижки та блювоти, погіршенням загального самопочуття. У деяких метеочутливих хворих під впливом погодних факторів спостерігаються більш важкі порушення, що супроводжуються загостренням язви, кишковою кровотечею, зниженням працездатності.

Метеотропні прояви у дітей з хронічними захворюваннями органів травлення зазвичай пов'язані з формуванням несприятливої погоди. Вона є причиною майже до 97% зареєстрованих випадків метеотропних загострень і 40% всіх клінічних загострень язви та хронічного гастриту. Плин цих захворювань має виражений сезонний характер. Більшість загострень, як правило, спостерігається навесні та восени.

У 2007 році під егідою ПРООН була підготовлена доповідь про розвиток людини «Боротьба зі зміною клімату: людська солідарність в розділеному світі», в якій зазначається, що зміна клімату, за всією вірогідністю, буде мати значні наслідки для здоров'я людини в XXI ст. Погане здоров'я – один із головних факторів, що затримує розвиток людського потенціалу. В зазначеній доповіді прогнозується, що смертність, яка обумовлена літньою спекою, до 2020 року може зрости на 55%, до 2050 року – більш чим подвоїться, а до 2080 року – більш чим потроїться [17].

Наслідки зміни клімату для здоров'я людини буде важко усунути протягом декількох років або десятиліть. Дія кліматичних змін на здоров'я людей додатково трансформується під впливом таких чинників, як рівень розвитку, бідність та освіта. Найбідніші верстви населення не зможуть оперативно реагувати на зміну клімату, наприклад вони не зможуть придбати кондиціонери під час сильної спеки. Тому, якщо не контролювати сьгоднішні тенденції до зміни клімату, то суспільство зіткнеться з ще більшою кількістю травм, хвороб та смертей у майбутньому.

Для адаптації до глобальної зміни клімату потрібна розробка комплексу профілактичних заходів за участю як медичних так і інших служб, за участю лікарів усіх спеціальностей. Співпраця необхідна для розробки ефективних рішень, які дозволять стабілізувати клімат та захистити здоров'я населення.

З метою зміцнення здоров'я населення, збереження працездатності, поліпшення демографічної ситуації та підвищення ефективності медико-санітарної допомоги постановою Кабінету Міністрів України від 10.01.2002 № 14 було затверджено Міжгалузеву комплексну програму «Здоров'я нації» на 2002-2011 роки.

В основу розроблення Програми «Здоров'я нації» на 2002-2011 роки покладено принципи державної політики у сфері охорони здоров'я, а також принципи Всесвітньої організації охорони здоров'я.

Згідно з прийнятим у 1998 році ВООЗ документом «Політика досягнення здоров'я для всіх у двадцять першому столітті» усі члени Європейського Бюро ВООЗ повинні розробити і здійснювати таку політику на державному, регіональному та місцевому рівнях за підтримкою відповідних міністерств та інших центральних органів виконавчої влади.

Метою Програми є поліпшення демографічної ситуації, збереження і зміцнення здоров'я населення, підвищення якості та ефективності медико-санітарної допомоги, забезпечення соціальної справедливості і прав громадян на охорону здоров'я.

Одним із основних завдань цієї Програми є оздоровлення довкілля, забезпечення ефективного попередження і здійснення контролю за шкідливими для здоров'я чинниками в об'єктах довкілля.

6.4. Заходи з адаптації до зміни клімату

Всі країни вимушені адаптуватися до кліматичних змін. У багатих країнах розробляється система державних капіталовкладень і масштабні стратегії для захисту своїх громадян. Так, у Доповіді про розвиток людини 2007/2008 ПРООН «Боротьба зі зміною клімату: людська солідарність у поділеному світі» зазначається, що деякі з уразливих груп, що живуть в умовах ризику посухи, повеней та тропічних штормів, вимушені боротися зі стихією з використанням крайніх обмежених ресурсів. Нерівність в засобах адаптації до кліматичних змін стає потенційним рушійним фактором посилення нерівності в добробуті, безпеці і можливостях розвитку людського потенціалу. Міжнародна співпраця в боротьбі з кліматичними змінами вимагає двостороннього підходу. Пріоритетною метою є пом'якшення наслідків, які ми можемо контролювати, і розробка заходів з адаптації, які ми не можемо контролювати. Адаптація частково є інвестицією в «кліматичний захист» основної інфраструктури. Але в той же час заходи з адаптації повинні давати можливість людям керувати ризиками, пов'язаними з кліматичними змінами, без збитку людському розвитку.

Якщо необхідні заходи не будуть зроблені, недостатня увага до проблеми адаптації до кліматичних змін підірве перспективи людського розвитку для величезної кількості вразливого населення в світі. Згідно сприятливому сценарію заходи з пом'якшення наслідків зміни клімату дадуть результати приблизно до 2030 року або пізніше, тоді як температура повітря підвищуватиметься приблизно до 2050 року. До тих пір адаптація - єдина альтернатива [1].

Рівень людського розвитку, технологічні та інституційні можливості, обсяг фінансових ресурсів - все це відіграє важливу роль у визначенні спроможності до адаптації.

На даний час в Україні заходи з адаптації знаходяться на стадії розроблення. Так, протягом 2008 року Мінприроди разом з іншими центральними органами виконавчої влади було підготовлено новий Національний план заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, з урахуванням останніх Конференцій Сторін/Зустрічей Сторін, зокрема основних елементів Балійського плану дій. Національний план заходів було затверджено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 березня 2009 № 272-р, в якому передбачено протягом 2010 року розробити Національний план заходів з адаптації до зміни клімату, а у 2011 році – відповідні регіональні плани в усіх областях України з урахуванням особливостей кожного регіону.

На замовлення Мінприроди у 2009 році розпочато виконання науково-дослідної роботи «Дослідження вразливості секторів економіки до зміни клімату та визначення адаптаційних заходів». Крім того, з кінця 2008 року в Україні реалізується проект ТАСІС «Технічна підтримка реалізації Кіотського протоколу» («Support to Kyoto Protocol Implementation»), в рамках якого передбачена розробка стратегій пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них.

На сьогоднішній день Мінприроди разом з іншими центральними органами виконавчої влади було здійснено оцінку впровадження необхідних адаптаційних заходів, що наведені далі в цьому розділі.

Біорізноманіття. Законом України від 21.09.2000 № 1989-III була затверджена Загальнодержавна програма формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки. Основою для формування загальнополітичних та стратегічних заходів Програми стали рекомендації Всеєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття (1995 р.) щодо формування Всеєвропейської екомережі як єдиної просторової системи.

Основною метою Програми є збільшення площі земель країни з природними ландшафтами до рівня, достатнього для збереження їх різноманіття, близького до притаманного їм природного стану, та формування їх територіально єдиної системи, побудованої відповідно до забезпечення можливості природних шляхів міграції та поширення видів рослин і тварин, яка б забезпечувала збереження природних екосистем, видів рослинного і тваринного світу та їх популяцій. При цьому національна екологічна мережа має відповідати вимогам щодо її функціонування у Всеєвропейській екомережі та виконувати провідні функції щодо збереження біологічного різноманіття. Крім того, Програма має сприяти збалансованому та невиснажливому використанню біологічних ресурсів у господарській діяльності.

На виконання зазначеної Програми Мінприроди разом з іншими центральними органами виконавчої влади здійснюються відповідні заходи. В першу чергу це стосується забезпечення та вдосконалення законодавчої та нормативно-правової бази. Так, Законом України від 22.02.2007 № 685-V було ратифіковано Протокол про збереження біорізноманіття та ландшафтів Чорного моря до Конвенції про захист Чорного моря від забруднення. З метою забезпечення збереження та сталого використання біо- і ландшафтного різноманіття Карпат та виконання завдань Карпатської конвенції, розроблено та прийнято розпорядження Кабінету Міністрів України від 11.06.2008 № 829 «Про підписання Протоколу про збереження і стале використання біологічного і ландшафтного різноманіття до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат».

На даний час здійснюється доопрацювання проекту закону України «Про затвердження Загальнодержавної цільової екологічної програми збереження, відтворення та невиснажливого використання біорізноманіття України на 2009-2027 роки». Метою законопроекту є забезпечення впровадження державної політики у сфері збереження та невиснажливого використання біорізноманіття, спрямованої на суттєве зменшення антропогенного впливу на біорізноманіття, забезпечення природних умов для існування та відтворення біорізноманіття, невиснажливого використання біоресурсів, а також збереження біорізноманіття, в тому числі для формування оптимального середовища для існування людини.

З метою забезпечення подальшого розвитку заповідної справи, реалізації єдиної державної політики у цій сфері, організації, охорони і невиснажливого використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду, відтворення їх природних комплексів та доведення обсягу його площі до 10,4% від загальної площі держави внесено на розгляд Кабінетові Міністрів України проекти Законів України «Про затвердження Загальнодержавної цільової екологічної програми розвитку заповідної справи на період до 2020 року» та «Про внесення змін до Закону України «Про природно-заповідний фонд України».

З метою підвищення ефективності роботи Національної комісії з питань Червоної книги України у сфері збереження видів тварин, рослин та грибів, занесених до Червоної книги України було прийнято постанову Кабінету Міністрів України від 16.10.2008 № 924 «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань Червоної книги України».

На замовлення Мінприроди виконуються науково-дослідні роботи за наступними напрямками: розроблення проектів створення, відведення земель для організації території об'єктів природно-заповідного фонду; ведення державного кадастру природно-заповідного фонду; збереження популяцій видів рослин і тварин.

Водні ресурси. Враховуючи, що 27 % території країни потерпає від шкідливої дії води, проблема захисту населення, господарських об'єктів та сільськогосподарських угідь вимагає вжиття невідкладних запобіжних заходів.

Формування заходів щодо адекватного реагування на виклики, пов'язані з кліматичними змінами неможливе без вирахування широкого спектру факторів впливу, зокрема, тривалого ряду спеціалізованих спостережень за гідрометеорологічними показниками, їх аналізу та оцінки.

За ініціативою Держводгоспу при підтримці «Водної Ініціативи» Європейської Економічної Комісії ООН у 2008 році започатковано проведення Національного водного діалогу з питань глобальних змін клімату. Держводгоспом, за участю представників Верховної Ради України, центральних органів виконавчої влади та за підтримки Європейської Економічної Комісії ООН у квітні 2008 року було проведено I сесію Національного водного діалогу, на якій розглядались питання щодо важливості політичного діалогу з адаптації управління водними ресурсами України у зв'язку зі зміною клімату.

Взагалі заходи з адаптації до змін клімату повинні базуватися на:

- принципах раціонального використання, охорони і відтворення водних ресурсів, у тому числі, і завдяки впровадженню басейнового принципу управління водними ресурсами;

- регулюванні економічних відносин у сфері раціонального використання водних ресурсів, з врахуванням економічного стимулювання раціонального водокористування та спрямування збору за використання водних ресурсів на здійснення заходів з охорони та відтворення вод;

- удосконаленні законодавчої і нормативно-правової бази в галузі управління і контролю за використанням і охороною вод з врахуванням вимог міжнародного законодавства.

Для цього Урядом України були прийняті такі нормативно-правові акти:

- постанова Кабінету Міністрів України від 27.12.2008 № 1151 «Про затвердження Державної цільової програми комплексного протипаводкового захисту в басейнах річок Дністра, Пруту та Сірету»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 03.07.2006 № 901 «Про затвердження Комплексної програми захисту сільських населених пунктів і сільськогосподарських угідь від шкідливої дії вод на період до 2010 року та прогноз до 2020 року»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 24.10.2001 № 1388 «Про затвердження Програми комплексного протипаводкового захисту в басейні р. Тиси у Закарпатській області на 2002-2006 роки та прогноз до 2015 року»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2000 № 1704 «Про Комплексну програму розвитку меліорації земель і поліпшення екологічного стану зрошуваних та осушених угідь на період до 2010 року».

В Україні також розроблена і погоджена Концепція Загальнодержавної Програми розвитку водного господарства на період до 2020 року, у якій передбачені заходи, пов'язані з глобальними змінами клімату. У стадії розробки знаходиться Концепція забезпечення сільського населення питною водою з децентралізованих систем і об'єктів водопостачання та внесення змін до нормативів з їх проектування і експлуатації, а також наукове обґрунтування підвищення енергоефективності роботи водогосподарських організацій.

До числа першочергових заходів щодо покращення якості питної води в Україні віднесено: охорону і поліпшення стану джерел водопостачання; оновлення та заміна водопровідно-каналізаційних мереж; впровадження нових технологій підготовки та очищення стічних вод; удосконалення системи контролю за якістю питної води.

До числа першочергових заходів, які необхідно здійснити при реалізації відповідного сценарію зміни клімату необхідно віднести наступні заходи.

За песимістичного сценарію:

1. Для регіонів, в яких прогнозується суттєве зменшення водності, необхідно збільшити корисну ємність водосховищ, тобто підвищити нормальний підпірний горизонт та знизити рівень спрацювання.

2. В період зменшення водності значною мірою загостряться проблеми з якістю води, насамперед, питної. Тому необхідно розробити комплекс заходів щодо суттєвого покращення її якості, в тому числі і через будівництво нових очисних споруд та встановлення більш жорстких нормативів якості води.

3. Значне зменшення водності в південних регіонах країни вимагатиме, в першу чергу, перегляду норм споживання води населенням, галузями промисловості, сільським господарством. Зокрема, зрошувальні системи повинні не лише перейти на суворий режим економії води, але й потрібно значно скоротити площі власне зрошувальних земель.

4. Пропонується збільшити заозереність території України, яка нині становить від 2,09 % до 3-5 %. Найбільша заозереність має бути в південних та східних областях України. При цьому на вже існуючих озерах слід вжити додаткових заходів щодо покращення водообміну.

5. В південних регіонах виникне потреба спорудити додаткові гідровузли, а також залучати, насамперед, в басейні Дніпра водні ресурси інших річок. Оскільки вартість зазначених заходів є дуже високою, то в цих регіонах доцільно запровадити заходи щодо часткового обмеження водоспоживання в окремих галузях економіки.

6. Зменшення водності території України може знизити ефективність функціонування системи питного водопостачання, в тому числі і за рахунок погіршення якості поверхневих вод. В цій ситуації пропонується збільшити обсяги використання підземних вод з глибинних горизонтів.

7. При ймовірності найгіршого сценарію щодо зменшення річкового стоку необхідно буде оптимізувати режим роботи найбільш водомістких споживачів, зокрема об'єктів енергетики, водозабірних магістральних каналів, великих масивів зрошувальних земель і навіть міських агломерацій.

За оптимістичного сценарію:

1. У випадку незначного зменшення водності в Україні необхідно і надалі збільшувати частку оборотного та повторно-последовного водопостачання. При цьому пропонується активізувати процес впровадження водозберігаючих технологій, що призведе до суттєвого зменшення питомого водоспоживання більшості галузей економіки на 20-50 %.

2. Необхідно стабілізувати загальні обсяги використання води комунальним господарством та суттєво зменшити питомі обсяги водоспоживання в населених пунктах. При цьому слід зменшити обсяги скидів забруднюючих речовин комунальними підприємствами.

3. Пропонується зменшити рівень безповоротного водоспоживання з існуючих нині 40 % до 30-35 % з одночасним зменшенням водовідбору, насамперед, за рахунок впровадження більш жорстких нормативів водоспоживання. Останнє стосується, в першу чергу, сільського господарства і системи зрошення зокрема.

4. Загалом в умовах незначного зменшення водності території України всі водоспоживачі будуть забезпечені водою згідно встановлених норм без обмежень, але використання води на допоміжні потреби слід певним чином обмежити.

Потрібно створити комплексну басейнову геоінформаційну систему з банком кадастрової інформації про водні ресурси та засоби регулювання їх раціонального використання, охорони і відтворення. Раціональне водокористування буде не можливе без перегляду існуючих норм водоспоживання населенням, сільським господарством та

промисловістю, а також без встановлення нових гранично допустимих концентрацій і гранично допустимих скидів забруднюючих речовин у водні ресурси.

Прибережні зони. За результатами досліджень встановлено, що поточний підйом рівня Чорного моря становить 1,5 мм/рік. Збереження існуючого рівня підняття вод Чорного моря вимагатиме розробки заходів з берегоукріплення та адаптації прибережних ресурсів. Такі заходи слід проводити по всій береговій зоні від активних кліфів до низинних заболочених ділянок. Останні потрібно буде захистити від води штучними валами.

Загалом заходи щодо упередження наслідків потепління у прибережних (приморських) зонах повинні охоплювати по-перше протиерозійні дії; по-друге боротьбу із прямим затопленням земель; по-третє ліквідацію процесів підтоплення територій. Підвищення глобальної температури атмосферного повітря на 5°C і більше вимагатиме насамперед вирішення проблеми прямого підтоплення приморських територій та призупинення поширення морської води вглиб території країни через підземні водотоки. Зростання ж температури лише до 2,5°C повинно активізувати, в першу чергу, протиерозійні заходи в приморських регіонах. Тому необхідно посилити заходи щодо покращення якості питної води насамперед в зонах розташування населених пунктів.

До першочергових заходів у боротьбі із наслідками підняття рівня Чорного та Азовського морів має стати розробка Національної програми берегозахисних заходів, яка враховуватиме направленість та інтенсивність процесів ерозії і підтоплення берегових територій Чорного та Азовського морів, а також чіткий план адаптаційних і попереджуючих заходів для випадку найгіршого сценарію розвитку процесів глобального потепління.

Ліси. Заходи з адаптації у лісовому господарстві – це конкретні спеціальні дії, спрямовані на зменшення вразливості лісових екосистем або на покращення її здатності до адаптації. Заходи, які проводяться з врахуванням вимог сталого розвитку в лісовому господарстві, складають основу адаптаційних заходів у лісовому господарстві в умовах зміни клімату. Підприємства лісового господарства здійснюють сприяння природному поновленню в умовах, де таке поновлення забезпечує надійне відновлення корінних природних лісостанів. Частка лісів, які створюються в результаті збереження природного поновлення, становить приблизно 25% від загальної площі лісовідновлення та лісорозведення. Для підвищення якості посадкового матеріалу впроваджено лісонасінне районування для основних лісоутворювальних порід України, створюються сучасні лісонасінневі комплекси у Поліській та Степовій зонах, функціонують 4,6 тис. га лісових розсадників, 16,8 га тепличних комплексів (де щорічно вирощують понад 400 млн. стандартного садивного матеріалу цінних лісових порід), створено 16,3 тис. га постійних лісонасінневих ділянок і плантацій.

Для охорони лісів від пожеж в Держкомлісгоспі України діє 568 пожежно-спостережних пунктів, понад 600 пожежних автомобілів, 19 мобільних протипожежних комплекси, 252 мотопомпи та 4,4 тис. ранцевих оприскувачів.

Своєчасний захист лісу від шкідників та хвороб сприяє зменшенню втрат лісового господарства. Згідно з прогностичними оцінками Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації (УкрНДІЛГА), зміни клімату (підвищення температур) в умовах України в більшості випадків не будуть мати суттєвого впливу на розвиток шкідників лісу.

Сільське господарство. Динаміка зміни клімату України є синхронною до зміни глобального клімату. Відповідно до зміни основних кліматичних показників змінюються умови для вирощування сільськогосподарських рослин.

Сільськогосподарська метеорологія допомагає оцінити вплив метеорологічних і кліматичних коливань, включаючи засуху, на урожаї сільськогосподарських культур і відповідно завчасно попередити Уряд про можливий дефіцит продовольства, що дозволить їм спланувати розподіл і маркетинг національних продовольчих запасів. Необхідно застосування метеорологічних методів для удосконалення керування землекористуванням і практики підбору сільськогосподарських культур для того, щоб уникнути деградації земель і опустелювання, а також виявлення потреб сільськогосподарських культур у воді з метою визначення оптимальних термінів для різних видів сільськогосподарської діяльності, таких як підготовка землі, сівба, зрошення, внесення добрив і пестицидів, збір урожаю, а також у вивченні метеорологічних аспектів засухи й опустелювання.

На майбутнє необхідна підготовка Типового плану реагування на випадок засухи, що може бути адаптований до конкретних потреб кожного регіону країни, який давав би ясне уявлення про можливості використання метеорологічної і гідрологічної інформації для різних потенційних застосувань у керуванні й організації заходів щодо підготовки до засухи відповідно до конкретних соціальних, економічних і фінансових структур регіону.

Взагалі, розробка стратегій адаптації сільськогосподарського виробництва до зміни і коливань клімату повинна здійснюватись за трьома основними напрямками – методологічним, технологічним та економічним.

Методологічний напрям охоплює наукові дослідження у галузі агрокліматології, спрямовані на визначення принципів і методів врахування агрокліматичної та агрометеорологічної інформації для обґрунтування і супроводження адаптаційних заходів у сільськогосподарському виробництві. Проблематику наукових досліджень становлять:

- апробація різних моделей і сценаріїв з метою отримання широкого спектру інформації про зміни агрокліматичного потенціалу території України та їх вплив на продукційний процес рослин, рівень та якість урожаю;
- оцінка і районування агрокліматичних ресурсів на різних територіальних рівнях (від країни до адміністративного району) з метою оптимізації структури землекористування, обґрунтування спеціалізації галузей виробництва, систем землеробства, окремих агрофітотехнологій, освоєння нових видів і високопродуктивних сортів сільськогосподарських культур, визначення нових зон насінництва тощо);
- оцінки впливу зміни клімату на умови вирощування різних сільськогосподарських культур (уточнення оптимальних термінів сівби і догляду за посівами, оптимальних рівнів світло-, тепло- і вологозабезпечення в онтогенезі рослин, норм внесення добрив та засобів хімічного захисту тощо);
- оцінки впливу зміни клімату на поширення хвороб і шкідників сільськогосподарських культур;
- розробка довгострокових методів прогнозу агрометеорологічних умов і урожайності сільськогосподарських культур на основі нових підходів та інформації;
- вдосконалення систем прогнозування, моделювання і оповіщення про несприятливі явища погоди;
- оптимізація мережі спостережень і моніторингу для своєчасного застосування і коригування адаптаційних заходів;
- оптимізація системи збору даних, їх аналізу та інтерпретації, а також розповсюдження результатів серед користувачів;
- підсилення кадрового і технічного потенціалу для сприяння реалізації адаптаційних заходів.

Технологічний напрям адаптації передбачає розробку інноваційних енерго- і ресурсозаощаджуючих технологій, методичних підходів, технічних прийомів і засобів, які забезпечують максимально ефективне використання у сільськогосподарському виробництві сприятливих властивостей сучасного клімату, а також попередження і послаблення впливу несприятливих умов і явищ.

Економічний напрям адаптації орієнтований на підтримку наукових досліджень і розробку інноваційних агрофітотехнологій, а також на обґрунтування і реалізацію економічної політики в аграрній сфері у зв'язку зі зміною клімату.

Результати наукових досліджень, які проводились протягом останніх років, дозволяють зробити висновок, що відповідно до сучасних тенденцій та прогностичних оцінок зміни клімату, основними заходами з адаптації сільськогосподарського виробництва в Україні можуть бути наступні:

- збільшення питомої ваги озимих культур у структурі посівних площ (очікується стійке збільшення врожайності озимих культур у всіх ґрунтово-кліматичних зонах);
- розширення зони вирощування пізніх ярих зернових та технічних (олійних) культур (у зв'язку зі збільшенням теплозабезпечення вегетаційного періоду);
- використання пізньостиглих сортів ярих зернових культур (через можливе зниження врожайності ранньостиглих сортів внаслідок скорочення їх вегетаційного циклу та пошкодження заморозками на початку вегетації);
- зміщення термінів сівби ярих зернових культур на більш ранні дати, озимих – на більш пізні дати, що забезпечить ефективне використання посівами запасів вологи у ґрунті;
- розширення площ пожнивних культур (у зв'язку із збільшенням тривалості вегетаційного періоду і сприятливими агрокліматичними умовами восени);
- використання у південних районах видів і сортів сільськогосподарських культур з коротким періодом вегетації, що дозволить отримувати по два-три урожаї окремих культур (наприклад, овочевих);
- розширення ареалу вирощування плодкових культур і винограду (у зв'язку із збільшенням термічних ресурсів і зменшенням суворості зими);
- відновлення і розширення зрошення у степовій зоні із використанням водо- та енергозберігаючих екологічно безпечних способів та засобів поливу;
- впровадження вологозберігаючих технологій обробки ґрунту у лісостеповій зоні;
- створення і використання нових посухостійких сортів сільськогосподарських культур;
- розвиток тваринництва, зокрема, у лісостеповій зоні (у зв'язку з покращенням кормової бази і зменшення періоду стійлового утримання худоби) та сухостеповій підзоні (за рахунок збільшення площі пасовищ і скорочення площі орних земель);
- зміна термінів випасу худоби на пасовищах;
- розробка ефективних екологічно безпечних засобів захисту рослин у зв'язку з покращенням умов для розвитку шкідників, збудників хвороб, бур'янів;
- уточнення спеціалізованих зон насінництва для отримання посівного матеріалу високої якості;
- врахування обсягів зменшення рівня доходів дрібнотоварних фермерів та підвищення цін на продовольчі товари;
- розробка та розширення програм забезпечення надійних продовольчих поставок в якості свого роду гарантії на випадок перебоїв з продуктами на місцях;

- субсидіювання вирощування окремих культур, страхування тощо.

Транспорт. Однією з основних цілей національних та галузевих програм для транспортної галузі є збільшення стабільності та готовності роботи транспортного комплексу країни при несприятливих кліматичних змінах, незалежно від того який вони будуть мати характер. Причому основний акцент необхідно зробити на збільшенні капіталовкладень в оновлення галузі (рухомого складу та інфраструктури), оптимізації транспортної мережі наземних видів транспорту, підготовці персоналу для роботи в несприятливих погодних умовах.

Іншою важливою ціллю є запровадження превентивних заходів на транспорті, які б зменшували його негативний вплив на навколишнє середовище, тим самим зменшуючи викиди забруднюючих речовин у повітря, які самі можуть робити певний внесок до глобальних змін клімату.

Збільшення стабільності та готовності роботи транспорту країни при несприятливих кліматичних змінах передбачає:

– оновлення основних засобів транспорту та усунення реальної загрози втрати техніко-технологічної стійкості галузі (наприклад, потребує заміни 30% верхньої будови колії (рейки, шпали, стрілочні переводи), 56% всього рухомого складу, 40% систем тягового енергозабезпечення та понад 11 % дефектних мостів та інших штучних споруд, що потребують реконструкції на залізничному транспорті);

– поліпшення якісних і кількісних параметрів транспортної мережі і транспортної техніки, підвищення технічних, технологічних, екологічних вимог та вимог безпеки до вітчизняного транспорту, розвиток вітчизняного машинобудування з метою задоволення потреб вітчизняних перевізників в транспортній техніці;

– гармонізацію планів розвитку транспортної мережі країни з вимогами, принципами та пріоритетами розвитку екомережі, невиснажливого використання, відтворення та збереження біо- та ландшафтного різноманіття;

– підвищення інвестиційної привабливості та залучення інвестиційних коштів до транспортних проєктів, які потребують невідкладного будівництва в контексті техніко-технологічної, екологічної безпеки та посилення несприятливих кліматичних явищ;

– зміцнення кадрового потенціалу транспортного комплексу, поліпшення якості підготовки молодих фахівців в освітній системі з урахуванням зменшення часового лагу на підготовку висококваліфікованих робітників та посилення навантаження на молодих спеціалістів в умовах нестабільності та несприятливих кліматичних явищ, створення навчально-науково-виробничих комплексів за участю потужних промислових корпорацій.

Туризм та рекреація. Особливо потрібно звернути увагу на розвиток рекреаційних зон урбанізованих територій. Так як, потепління призведе до погіршення стану здоров'я населення, перш за все у містах. Тому необхідно збільшити площі паркових та приміських зон для короткочасного і тривалого відпочинку населення.

Список використаних джерел:

1. Доклад о развитии человека 2007/2008 ПРООН. Борьба с изменениями климата: человеческая солидарность в разделенном мире // Пер. с англ. – М.: Издательство «Весь Мир», 2007. – 400 с.
2. Клімат України // За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченка. - К.: Видавництво Раєвського, 2003. - 343 с.
3. Україна та глобальний парниковий ефект: вразливість і адаптація екологічних та економічних систем до зміни клімату // [Букша І.Ф., Гожик П.Ф., Ємельянова Ж.Л., Трофимова І.В., Шерешевський А.І.]. – Київ, Видавництво Агентства з раціонального використання енергії та екології, 1998. – 210 с.
4. Жорушкіна Л.Я, Крячкова Л.В. Впливи зміни клімату на стан здоров'я населення // Дніпровський медичний часопис, том 1, № 1, 2008. - с. 71.
5. Захистимо здоров'я від змін клімату // Щотижневик «Аптека», № 641 (20), 2008 (<http://www.apteka.ua/online/27017/>).
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 10.01.2002 № 14 «Про затвердження Міжгалузевої комплексної програми «Здоров'я нації» на 2002-2011 роки».
7. Дідух Я. П. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії // Вісник НАН України, № 2, 2009. – с. 34.
8. Нестеров Ю.В. Практичні поради зі збереження біорізноманіття у сільськогосподарських угіддях. Wetlands International Black Sea Programme, 2005 (<http://www.wetlands.org/LinkClick.aspx?fileticket=iLFgksC7sWA%3D&tabid=56>).
9. Воробьев Д.В. Лесотипологическая классификация климата // Х.: Труды Харьковского СХИ. – Т. XXX. – 1960. – с. 235-260.
10. Ситник К., Багнюк В. Біосфера і клімат: минуле, сьогодення і майбутнє // Вісник НАН України, № 9, 2006. – с.3-20.
11. Статистичний щорічник України за 2007 рік // За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Державний комітет статистики, 2008.- 571 с.
12. Звіт за результатами науково-дослідної роботи «Проведення науково-дослідної роботи з визначення стратегічного прогнозу зміни клімату та оцінки його впливу на економіку та системи забезпечення життєдіяльності населення України», РВПС України НАН України, 2008.
13. Звіт за результатами науково-дослідної роботи «Дослідження вразливості секторів економіки до зміни клімату та визначення адаптаційних заходів», Національний авіаційний університет, I етап, 2009.
14. Звіт про виконання загальнодержавної програми формування екомережі України за 2008 рік, Мінприроди України.
15. <http://meteo.com.ua/articles/32> - сайт Українського гідрометеорологічного центру МНС України.
16. Christensen, J.H., B. Hewitson, A. Busuioc, A. Chen, X. Gao, I. Held, R. Jones, R.K. Kolli, W.-T. Kwon, R. Laprise, V. Magana Rueda, L. Mearns, C.G. Menendez, J. Raisanen, A. Rinke, A. Sarr and P. Whetton. *Regional Climate Projections*. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. – 2007. – 94 pp.
17. Meehl, G.A., T.F. Stocker, W.D. Collins, P. Friedlingstein, A.T. Gaye, J.M. Gregory, A. Kitoh, R. Knutti, J.M. Murphy, A. Noda, S.C.B. Raper, I.G. Watterson,

A.J. Weaver and Z.-C. Zhao, 2007: Global Climate Projections. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 100 pp.

18. Mitchell T.D., Carter T.R., Jones P.D., et al. A comprehensive set of high-resolution grids of monthly climate for Europe and the globe: The observed record (1901-2000) and 16 scenarios (2001-2100) // Tyndall Centre Working Paper No.55, Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich, UK, 2004.

19. Nakićenović, N., and R. Swart (eds.), 2000: *Special Report on Emissions Scenarios. A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 599 pp.

20. Randall, D.A., R.A. Wood, S. Bony, R. Colman, T. Fichet, J. Fyfe, V. Kattsov, A. Pitman, J. Shukla, J. Srinivasan, R.J. Stouffer, A. Sumi and K.E. Taylor, 2007: Climate Models and Their Evaluation. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 74 pp.

21. Roeckner, E., K. Arpe, L. Bengtsson, M. Christoph, M. Claussen, L. Dumenil, M. Esch, U. Schlese, U. Schulzweida. The atmospheric general circulation model ECHAM4: Model description and simulation of present-day climate // Max-Planck-Institute für Meteorologie, Report.– 1996. – No.218.

22. http://www-pcmdi.llnl.gov/ipcc/model_documentation/BCCR_BCM2.0.htm.

23. <http://www.ucar.edu/communications/CCSM/index.html>.

24. http://www.cgd.ucar.edu/ccr/strandwg/CCSM3_AR4_Experiments.html.

25. <http://www.cccma.bc.ec.gc.ca/models/cgcm3.shtml>.

26. <http://data1.gfdl.noaa.gov/nomads/forms/deccen/CM2.X/>.

27. <http://www.ccsr.u-tokyo.ac.jp/kyosei/hasumi/MIROC/tech-repo.pdf>.

28. <http://www.mri-jma.go.jp/Welcome.html>.

29. <http://www.metoffice.gov.uk/climatechange/>.

30. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/6320515.stm>.

31. Protecting health in Europe from climate change. WHO Regional Office for Europe, Denmark, 2008. – 51 pp.

32. Risto Seppälä, Alexander Buck and Pia Katila. (eds.). *Adaptation of Forests and People to Climate Change. A Global Assessment Report* // IUFRO World Series Volume 22. 2009. Helsinki. 224 p.

33. *The Millennium Development Goals*. United Nations, New York, 2009. – 56 pp.

34. *Survey on Climate Change Perceptions in Ukraine*. UN GC, Kyiv, 2009. – 56 pp.

35. *Adapting to Climate Change in Europe and Central Asia*. World Bank, 2009. – 116 pp.

7. ФІНАНСОВІ РЕСУРСИ ТА ПЕРЕДАЧА ТЕХНОЛОГІЙ, ЗОКРЕМА ВІДПОВІДНО ДО СТ. 10 ТА 11 КІЮТСЬКОГО ПРОТОКОЛУ

Україна, як Сторона, яка не включена до Додатку II до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, і як країна з перехідною економікою, не має відповідних фінансових зобов'язань згідно зі статтями 4.3, 4.4 та 4.5 Конвенції. Але розуміючи необхідність стабілізації та поліпшення екологічного стану Землі, забезпечення сталого розвитку і допомоги країнам, що розвиваються, Україна, в межах своїх можливостей, намагається допомогти країнам, що є особливо вразливими до негативних наслідків зміни клімату.

Так, протягом останнього десятиріччя, у зв'язку з важкими погодними умовами, природними катаклізмами та для подолання наслідків землетрусів, Україна надавала гуманітарну допомогу наступним країнам: Турецька Республіка (1999 р.), Ісламська Республіка Пакистан (у розмірі 10 млн. грн., 2005 р.), Киргизька Республіка (у розмірі 138 млн. грн., 2007 р. та 2 140 882 грн., 2008 р.), Республіка Молдова (у розмірі 5 490 000 грн., 2008 р.), Республіка Таджикистан (2008 р.), Китайська Народна Республіка (у розмірі 15 527 225 грн., 2008 р.), Демократична Республіка Ефіопія (у розмірі 4 914 702 грн., 2009 р.), Федеративна Республіка Бразилія (у розмірі 1,9 млн. грн., 2009 р.), Республіка Куба (у розмірі 5 063 682 грн., 2009 р.).

Крім того, розуміючи важливість заміни старого та впровадження нового енергоефективного обладнання, екологічно-безпечних технологій з метою зменшення викидів забруднюючих речовин та парникових газів, Національним планом заходів України з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05.03.2009 № 272-р, передбачено створення банку даних екологічно безпечних технологій та методів. Повинно бути здійснено огляд можливостей застосування існуючих національних та міжнародних баз даних технологій та методів скорочення антропогенних викидів і збільшення поглинання парникових газів; створення банку даних і вибір найкращих доступних методів для різних видів діяльності з урахуванням галузевих керівництв BREFs Європейського Бюро з Інтегрованої системи попередження забруднення та боротьби з ним за Директивою Ради Європи 96/61/ЄС.

В той же час, з метою сприяння Україні виконанню міжнародних зобов'язань за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу до неї, в країні реалізовувалися та продовжують реалізовуватися проекти міжнародної технічної допомоги:

1. Проект TACIS «Технічна підтримка процесу виконання Україною та Білоруссю зобов'язань щодо стримання глобальної зміни клімату» («Technical assistance to Ukraine and Belarus with respect to their Global Climate Change commitments»).

Проект TACIS, загальною вартістю 1 320 000 Євро, реалізовується з квітня 2004 року по жовтень 2006 року. Даний проект сприяв створенню в Україні національної системи інвентаризації викидів та поглинання парникових газів; методичних рекомендацій з підготовки проектів спільного впровадження; техніко-економічних досліджень з національного реєстру, а також здійсненню методичної та консультативної допомоги при підготовці Другого Національного повідомлення України з питань зміни клімату.

2. Проект Датського агентства охорони навколишнього природного середовища (DEPA) «Розвиток інституційної здатності виконання проектів спільного впровадження в Україні» («Joint Implementation Capacity Building in Ukraine»).

Проект DEPA, загальною вартістю 2 493 498 ДKK, реалізовується з січня 2006 року по квітень 2007 року. В рамках даного проекту була створена база даних проектів спільного впровадження (СВ), підготовлена Інструкція з оцінки проектів СВ та проведені дослідження з удосконалення національної системи інвентаризації.

3. Проект Світового банку «Грант Уряду Японії на цілі модернізації промисловості та впровадження механізмів Кіотського протоколу» («Grant of the Government of Japan for Industrial Rehabilitation and Kyoto Mechanism»).

Даний проект, загальною вартістю 889 900 дол. США, реалізується з березня 2006 року по жовтень 2009 року.

Метою даного Гранту є допомога Україні в створенні необхідних передумов для участі у міжнародних операціях купівлі – продажу прав на викиди парникових газів та проектах СВ відповідно до умов Кіотського протоколу. В рамках Гранту Світового банку передбачено вдосконалення національної системи інвентаризації та методик розрахунку викидів та поглинання парникових газів; визначення необхідних вимог функціонування національного реєстру; формування портфеля пілотних проектів для схеми зелених інвестицій в енергетиці, промисловості та комунальному секторі та розробка критеріїв їх відбору та оцінки; розробка системи інформування громадськості щодо імплементації Кіотського протоколу.

4. Проект TACIS «Комплексне використання земель євразійських степів» («Sustainable integrated land use of the Eurasian steppes»).

Проект TACIS, загальною вартістю 2 900 000 Євро, реалізується з грудня 2007 року по грудень 2009 року на територіях України, Російській Федерації та Молдови. В рамках даного проекту TACIS передбачено розробка та впровадження фінансових ринкових механізмів, спрямованих на збереження та відновлення степів, а також розвиток сільського господарства; відновлення покинутих та деградованих степних територій в рамках пілотних проектів; пропаганда стійкого, щадного землекористування степних районів серед фермерів та сільськогосподарських структур для збереження степового біорізноманіття; пропаганда раціонального менеджменту степового землекористування на законодавчому рівні.

5. Проект TACIS «Технічна підтримка реалізації Кіотського протоколу» («Support to Kyoto Protocol Implementation»).

Проект TACIS, загальною вартістю 4 787 000 Євро, реалізується з вересня 2008 року по вересень 2011 року на територіях дванадцяти країн регіону TACIS (Арменія, Азербайджан, Білорусь, Грузія, Молдова, Казахстан, Киргизстан, Росія, Таджикистан, Туркменістан, Україна, Узбекистан).

Основні цілі даного проекту:

- підвищення рівня обізнаності галузевих міністерств, урядових органів, громадськості та інших організацій (в першу чергу – національних уповноважених органів) стосовно зміни клімату в цілому, а також механізмів Кіотського протоколу, що базуються та розвиваються на минулій діяльності за підтримки Європейської Комісії та інших донорських організацій;

- підвищення інтересу та реакція зі сторони зацікавлених економічних агентів (зокрема, підприємств промисловості та енергетики) на проблеми, пов'язані зі зміною клімату та механізмами фінансування (МЧР, ПСВ), передбаченими Кіотським протоколом, з акцентом на ефективному використанні енергії;

- розробка та реалізація стратегій пом'якшення негативних наслідків зміни клімату та адаптації до цих змін.

Список використаних джерел:

1. Указ Президента України від 27.08.2009 № 684/2009 «Про надання гуманітарної допомоги Республіці Куба».
2. Указ Президента України від 10.07.2009 № 530/2009 «Про надання гуманітарної допомоги Федеративній Республіці Бразилія».
3. Указ Президента України від 18.11.2008 № 1051/2008 «Про надання гуманітарної допомоги Федеративній Демократичній Республіці Ефіопія».
4. Указ Президента України від 10.10.2008 № 913/2008 «Про надання гуманітарної допомоги Киргизькій Республіці».
5. Указ Президента України від 13.05.2008 № 433/2008 «Про надання гуманітарної допомоги Китайській Народній Республіці».
6. Указ Президента України від 21.02.2008 № 147/2008 «Про надання гуманітарної допомоги Республіці Таджикистан».
7. Указ Президента України від 13.11.2007 № 1091/2007 «Про надання гуманітарної допомоги Киргизькій Республіці».
8. Указ Президента України від 01.10.2007 № 935/2007 «Про надання гуманітарної допомоги Республіці Молдова».
9. Розпорядження Кабінету міністрів України від 07.10.2009 № 1191-р «Про надання гуманітарної допомоги Республіці Куба».
10. Розпорядження Кабінету міністрів України від 19.08.2009 № 975-р «Про надання гуманітарної допомоги Федеративній Республіці Бразилія».
11. Розпорядження Кабінету міністрів України від 28.01.2009 № 181-р «Про надання гуманітарної допомоги Федеративній Демократичній Республіці Ефіопія».
12. Розпорядження Кабінету міністрів України від 22.10.2008 № 1348-р «Про надання гуманітарної допомоги Киргизькій Республіці».
13. Розпорядження Кабінету міністрів України від 14.05.2008 № 715-р «Про надання гуманітарної допомоги Китайській Народній Республіці».
14. Розпорядження Кабінету міністрів України від 09.04.2008 № 580-р «Про надання гуманітарної допомоги Республіці Молдова».
15. Розпорядження Кабінету міністрів України від 14.11.2007 № 983-р «Про надання гуманітарної допомоги Киргизькій Республіці».
16. Постанова Кабінету міністрів України від 12.10.2005 № 1002 «Про надання гуманітарної допомоги Ісламській Республіці Пакистан».
17. Постанова Кабінету міністрів України від 01.10.1999 № 1811 «Про надання гуманітарної допомоги населенню Турецької Республіки».
18. www.steppe.org.ua – сайт проекту TACIS «Комплексне використання земель євразійських степів».

8. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

8.1. Загальна політика в галузі досліджень та систематичних спостережень, їх фінансування

Основні правові, організаційні та фінансові засади функціонування та розвитку науково-технічної сфери в Україні визначає Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 13.12.1991 № 1977-ХІІ (остання редакція від 22.05.2008).

Метою цього Закону є врегулювання відносин, пов'язаних з науковою і науково-технічною діяльністю, та створення умов для підвищення ефективності наукових досліджень і використання їх результатів для забезпечення розвитку усіх сфер суспільного життя.

Національна академія наук України та галузеві академії наук є державними науковими організаціями, що засновані на державній власності.

Національна академія наук України (НАН України) - вища наукова організація України, яка організує і здійснює фундаментальні та прикладні дослідження з найважливіших проблем природничих, технічних і гуманітарних наук, а також координує здійснення фундаментальних досліджень в наукових установах та організаціях незалежно від форм власності.

В НАН України функціонують 3 секції (фізико-технічних і математичних наук; хімічних і біологічних наук; суспільних і гуманітарних наук), що об'єднують 14 відділень наук: математики; інформатики; механіки; фізики та астрономії; наук про Землю; фізико-технічних проблем матеріалознавства; фізико-технічних проблем енергетики; ядерної фізики та енергетики; хімії; біохімії, фізіології і молекулярної біології; загальної біології; економіки; історії, філософії та права; літератури, мови та мистецтвознавства. В НАН України діють 6 регіональних наукових центрів подвійного з Міністерством освіти і науки України підпорядкування.

Основною ланкою структури НАН України є науково-дослідні інститути та привіряні до них наукові установи. В структурі НАН України діють національні заклади - Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського, Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут», Національний історико-археологічний заповідник «Ольвія», Національний ботанічний сад ім. М.М.Гришка, Національний дендрологічний парк «Софіївка», Національний науково-природничий музей, Національний музей народної архітектури та побуту України, Львівська національна наукова бібліотека України імені В.Стефаника.

До структури НАН України входять також організації дослідно-виробничої бази (дослідні підприємства, конструкторсько-технологічні організації, обчислювальні центри). Всього на цей час в НАН України діють 173 наукові установи та 49 організацій і підприємств дослідно-виробничої бази.

Одним із основних важелів здійснення державної політики у сфері наукової та науково-технічної діяльності є бюджетне фінансування.

Держава забезпечує бюджетне фінансування наукової та науково-технічної діяльності (крім видатків на оборону) у розмірі не менше 1,7 % валового внутрішнього продукту України.

Бюджетне фінансування наукових досліджень здійснюється шляхом базового та програмно-цільового фінансування.

Базове фінансування надається для забезпечення:

- фундаментальних наукових досліджень;
- найважливіших для держави напрямів досліджень, у тому числі в інтересах національної безпеки та оборони;
- розвитку інфраструктури наукової і науково-технічної діяльності;
- збереження наукових об'єктів, що становлять національне надбання;
- підготовки наукових кадрів.

Програмно-цільове фінансування здійснюється, як правило, на конкурсній основі для:

- науково-технічних програм і окремих розробок, спрямованих на реалізацію пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки;
- забезпечення проведення найважливіших прикладних науково-технічних розробок, які виконуються за державним замовленням;
- проектів, що виконуються в межах міжнародного науково-технічного співробітництва.

В таблиці 8.1 наведено розподіл обсягу фінансування наукових та науково-технічних робіт за джерелами фінансування.

Для підтримки фундаментальних наукових досліджень у галузі природничих, технічних і гуманітарних наук, що провадяться науковими установами, вищими навчальними закладами, вченими, створюється Державний фонд фундаментальних досліджень.

Таблиця 8.1. Розподіл обсягу фінансування наукових та науково-технічних робіт за джерелами фінансування [1]

(у фактичних цінах; млн. грн.)

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Усього	652,0	2046,3	2432,5	2611,7	3597,4	4251,7	5160,4	5164,4	6149,2
у т. ч. за рахунок									
держбюджету	244,9	614,5	751,6	733,3	1070,7	1449,5	1711,2	2017,4	2815,4
власних коштів	14,6	61,3	210,4	146,7	228,5	275,9	338,5	462,7	521,1
коштів замовників									
вітчизняних	233,4	785,8	789,5	933,6	1321,5	1475,0	1680,1	1563,3	1725,8
іноземних держав	101,9	477,1	555,3	683,1	875,1	908,6	1258,0	1000,9	978,7
інших джерел	57,2	107,6	125,7	115,0	101,6	142,7	172,6	120,1	63,1

Державне замовлення на науково-технічну продукцію щорічно формується центральним органом виконавчої влади у сфері наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності та центральним органом виконавчої влади з питань економічної політики на основі переліку найважливіших розробок, спрямованих на створення новітніх технологій та продукції, і затверджується Кабінетом Міністрів України відповідно до законодавства України.

Так, державне замовлення на науково-технічну продукцію в галузі охорони атмосферного повітря та зміни клімату щорічно формується Міністерством охорони навколишнього природного середовища України за бюджетною програмою «Підвищення якості атмосферного повітря».

Головною науково-дослідною організацією в Україні в галузі гідрометеорології та базового моніторингу природного середовища є Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут НАН України (УкрНДГМІ).

Основними завданнями УкрНДГМІ є розвиток гідрометеорологічної науки шляхом виконання фундаментальних та прикладних досліджень в галузі гідрометеорології та базового моніторингу природного середовища, здійснення наукового та науково-методичного забезпечення діяльності гідрометеорологічної та інших оперативних служб Міністерства надзвичайних ситуацій України, координація наукових досліджень по гідрометеорології в Україні.

Основними напрямками наукової діяльності УкрНДГМІ є:

- вивчення закономірностей фізичних процесів, що відбуваються в атмосфері та гідросфері, гідрометеорологічного режиму та агрокліматичних умов, в тому числі небезпечних для господарської діяльності та населення;

- розробка нових і удосконалення існуючих методів метеорологічних, гідрологічних та агрометеорологічних прогнозів та розрахунків і впровадження їх у практику; розробка прогнозів небезпечних та стихійних гідрометеорологічних явищ та процесів; дослідження клімату України та факторів, що спричиняють його динаміку; розробка кліматичних прогнозів та рекомендацій для різних галузей економіки по стратегії реагування на зміни клімату;

- комплексне вивчення впливу гідрометеорологічних умов на забруднення навколишнього середовища, його соціально-екологічних та соціально-економічних наслідків на території України; розробка наукових принципів організації та рекомендацій по здійсненню базових спостережень за забрудненням навколишнього природного середовища;

- вивчення радіоактивного забруднення природного середовища, зокрема, викликаного аварійним викидом Чорнобильської АЕС і пов'язаних з ним змін радіоекологічного стану території України;

- комплексне вивчення гідрометеорологічного режиму та стану забруднення Чорного та Азовського морів.

Для забезпечення виконання поставлених завдань в УкрНДГМІ працюють відділи агрометеорологічних досліджень, фізики атмосфери, дослідження стану атмосфери, гідрологічних досліджень, гідрохімії, радіаційного моніторингу природного середовища, чисельних та синоптичних досліджень, кліматичних досліджень та довгострокових прогнозів погоди. Крім того, функціонують дві польові гідрометеорологічні бази та теплохід «Георгій Готовчиць», який здійснює наукові рейси.

У м. Севастополі розташоване Морське відділення УкрНДГМІ, головними напрямками досліджень якого є:

- кліматологія морських процесів та діагноз забруднення середовища Азово-Чорноморського басейну;

- удосконалення системи морського гідрометеорологічного забезпечення господарства та оптимізація морських гідрометеорологічних і екологічних спостережень;

- розробка та впровадження методів коротко- та довгострокового прогнозування основних показників стану морського середовища;

- створення інтегрованих баз даних та географічних інформаційних систем (ГІС) щодо гідрометеорології, гідрохімії та забруднення Азово-Чорноморського басейну.

Працюють також лабораторії гідрометеорології моря, прибережної смуги та річкових гирл, хімії моря.

Проведення систематичних спостережень за гідрометеорологічними умовами, станом атмосфери, водними об'єктами, забрудненням навколишнього природного середовища під впливом природних і антропогенних факторів, а також забезпечення споживачів інформацією про їх фактичний та очікуваний стан здійснює Державна

гідрометеорологічна служба України (Держгідромет). Держгідромет та організації гідрометеорологічної служби функціонують у складі Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи.

Загальні правові, економічні, соціальні та організаційні засади провадження гідрометеорологічної діяльності в Україні, правовий статус національної гідрометеорологічної служби та її працівників визначає Закон України «Про гідрометеорологічну діяльність» від 18.02.1999 № 443-XIV (остання редакція 17.02.2006).

Основними напрямками гідрометеорологічної діяльності є провадження спостережень за гідрометеорологічними умовами, геофізичними процесами в атмосфері та базових спостережень за рівнем забруднення навколишнього природного середовища; збір, обробка, передача та зберігання даних спостережень; розроблення гідрометеорологічних прогнозів, гідрометеорологічне забезпечення органів державної влади, органів місцевого самоврядування і населення; гідрометеорологічне обслуговування та надання гідрометеорологічних послуг заінтересованим юридичним та фізичним особам; здійснення активних впливів на гідрометеорологічні процеси.

Державна система гідрометеорологічних спостережень національної гідрометеорологічної служби складається із стаціонарних і пересувних пунктів та технічних засобів спостережень. Вона дає змогу отримати понад 70 різних видів даних, зокрема метеорологічних, аерологічних, озонметричних, метеорологічних радіолокаційних, агрометеорологічних, гідрологічних, інформацію про стан забруднення повітря, поверхневих і морських вод, ґрунтів у пунктах базової мережі спостережень.

Основу системи спостережень складають 124 метеорологічні, 32 авіаметеорологічні, 9 аерологічних станцій більше 25 гідрологічних станцій і підрозділів, 14 морських, 3 спеціалізовані агрометеорологічні, 2 воднобалансові, 2 селестокові, 2 сніголавинні станції, озерні станції на водосховищах, 375 річкових, 60 озерних, 16 морських постів, значна кількість метеорологічних та агрометеорологічних постів.

Базові спостереження за забрудненням атмосферного повітря проводяться на 161 стаціонарних постах у 51 містах, атмосферних опадів у 30 і снігового покриву у 46 населених пунктах, поверхневих вод суші у 215 пунктах, морських вод у 91 пункті, ґрунтів у 34 адміністративних районах.

Функціонує система збору, обробки та розповсюдження інформації, ведення баз і банків даних, кадастрів по видах спостережень, в тому числі Кадастру клімату. Функціонує Галузевий державних архів гідрометеорологічних даних.

Гідрометеорологічна діяльність фінансується з державного бюджету. Обсяги фінансування у 2005-2008 роках по всіх бюджетних програмах становили відповідно (у млн. грн.): 2005 р. – 71.6; 2006 р. – 94.2; 2007 р. – 106.8; 2008 р. – 131.8.

Україна є членом-засновником Всесвітньої Метеорологічної Організації (ВМО) з 1948 року. Гідрометслужба України бере участь у виконанні зобов'язань країни з міжнародного обміну оперативними даними. Інформація з 37 метеорологічних і 9 аерологічних станцій постійно надходить у Глобальну систему телез'язку ВМО. Ряд метеорологічних станцій входить до Глобальної системи спостережень за кліматом. Гідрометслужба України бере участь практично в усіх програмах ВМО, зокрема, в Глобальній службі атмосфери, Всесвітній службі погоди, Програмі з гідрології та водних ресурсів та ін.

Протягом 1998–2002 рр. в Україні виконувалась Кліматична програма України, яка була затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 28.06.1997 № 650.

У рамках виконання цієї Програми було отримано ряд наукових результатів, однак цілий ряд завдань не було виконано через відсутність тих обсягів фінансування, які були передбачені цією постановою.

За ініціативою УкрНДГМІ була підготовлена Концепція Державної цільової науково-технічної програми комплексних досліджень клімату України (Кліматична програма України) на 2009-2013 роки та до 2018 року, яка знаходиться на узгодженні з центральними органами виконавчої влади. Вирішується питання щодо фінансування.

Основними цілями Програми є:

- оцінка можливих глобальних і регіональних екологічних і соціально-економічних наслідків зміни клімату;
- розробка заходів із попередження і мінімізації можливих збитків для господарського комплексу, соціальних умов і стану здоров'я населення, екосистеми країни;
- розробка пропозицій щодо управлінських рішень з метою оптимізації засад сталого розвитку країни в умовах зміни клімату.

8.2. Дослідження

Відповідно до чинного законодавства основним завданням Міністерства освіти і науки України в науковій та науково-технологічній сфері є організація здійснення наукових досліджень у вищих навчальних закладах та координація наукової діяльності на загальнодержавному рівні.

Наукова діяльність вищих навчальних закладів здійснюється відповідно до Законів України «Про вищу освіту», «Про освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки», «Про інноваційну діяльність», Національної доктрини розвитку освіти, інших нормативно-правових актів і спрямована на розробку нових ресурсозберігаючих технологій в енергетиці та промисловості, нових речовин і матеріалів; створення ефективних методів і засобів захисту навколишнього природного середовища; розробку перспективних інформаційних технологій; удосконалення підготовки спеціалістів з вищою освітою та інших пріоритетних для регіонів напрямів розвитку науки і техніки.

Відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт вищих навчальних закладів МОН, що фінансується із коштів державного бюджету протягом 2006-2009 рр. здійснюються наукові дослідження щодо проблем охорони довкілля та питань зміни клімату.

Прикладні наукові дослідження:

- «Дослідження впливу промислових агломерацій на водні екосистеми та радіаційно-токсикологічний стан довкілля»;
- «Еколого-біохімічні основи збереження та відтворення лісових водозахисних екосистем степової зони України»;
- «Розробка системи авіаційного моніторингу щодо визначення аграрних техногенних забруднень»;
- «Моделювання та прогнозування кліматогідрологічних факторів й міграції берегової лінії північно-західної частини Чорного моря»;
- «Адаптація мезомасштабної атмосферної моделі високого розділення до території України для дослідження та прогнозування екстремальних гідрометеорологічних явищ»;

Фундаментальні дослідження:

- «Зооценоз як компонент екосистемних процесів саморегуляції в умовах трансформації довкілля»;

- «Теоретичне дослідження хімічно-активних викидів промислових підприємств з урахуванням складного рельєфу місцевості»;
- «Теоретичне обґрунтування нормативної бази для розрахунку максимального стоку з невеликих водозаборів України»;
- «Оцінка впливу змін клімату на зерновий баланс України»;
- «Регіональні особливості Кругової Антарктичної течії, взаємодія з водами меридіональних течій, особливості взаємодії атмосфери і океану у високих широтах Південної кулі».

Наукова та науково-технічна діяльність Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту МНС України та НАН України визначається затвердженими в установленому порядку основними напрямками наукових досліджень, відповідними програмами та тематичними планами робіт і протягом 2006-2009 рр. здійснюється за такими напрямками:

- дослідження закономірностей формування клімату, погоди, водних ресурсів, гідрометеорологічних умов і процесів та розроблення моделей, методів і технологій їх прогнозування;
- дослідження закономірностей фізичних процесів, що відбуваються в атмосфері, фундаментальні дослідження щодо активних впливів на метеорологічні процеси та явища;
- розроблення та впровадження сучасних методів і засобів гідрометеорологічних спостережень, технологій для отримання, зберігання, обробки, аналізу та узагальнення гідрометеорологічної інформації, підготовка національних нормативних документів у галузі гідрометеорології;
- дослідження та прогнозування стану навколишнього природного середовища, вивчення впливу на нього природних і техногенних чинників;
- дослідження, оцінка, прогноз гідрометеорологічного і гідрохімічного режимів Чорного та Азовського морів.

Основними замовниками наукової продукції УкрНДГМІ є Державна гідрометеорологічна служба та Національна академія наук України. Окрім цього, Інститут бере активну участь у виконанні державних науково-технічних програм, цільових комплексних програм Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, Міністерства науки та освіти України, виконує науково-дослідні роботи за договорами з іншими установами і організаціями та за міжнародними проектами.

Вагомі наукові результати одержані з таких важливих напрямів науки як фізика атмосфери, синоптична та динамічна метеорологія, дослідження клімату та його змін, гідрологія суші, агрометеорологія, дослідження забруднення навколишнього природного середовища та ін.

Усебічно досліджено стихійні метеорологічні явища за останні 20 років на території України: отримано просторово-часові та ймовірнісні характеристики цих явищ; здійснено районування території за ступенем впливу стихійних метеорологічних явищ; виявлено тенденцію до збільшення їх частоти, інтенсивності, тривалості, масштабу поширення. За результатами досліджень підготовлено і видано монографію: «Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986–2005 рр.)», за редакцією В.М. Ліпінського, В.І.Осадчого, В.М.Бабіченко, Київ: Ніка-Центр, 2006, 312 с.

Підготовлено кліматичну характеристику температури повітря в Україні наприкінці ХХ ст. та початку ХХІ ст. Виявлено, що у зв'язку з глобальними змінами клімату, які у свою чергу призводять до трансформації регіонального клімату й окремих метеорологічних величин, середня місячна температура повітря за останні

15 років зазнала значних змін порівняно з кліматологічною стандартною нормою (1961-1990 рр.). Температура повітря стала вищою у більшості місяців, за винятком вересня, листопада та грудня, і в цілому за рік. Підготовлено кліматичну характеристику опалювального періоду на території України.

Проаналізовано динаміку сум радіаційного балансу підстильної поверхні за останнє двадцятиріччя та виявлено зміни радіаційного балансу порівняно з кліматологічною стандартною нормою (1961-1990 рр.).

Проводились дослідження щодо оцінки антропогенного впливу на атмосферу, що супроводжуються небезпечними наслідками глобального масштабу. Оцінено роль зростаючого довгохвильового противипромінювання атмосфери у підсиленні природного парникового ефекту й потепління клімату: виявлено особливості регіональних змін ефективного випромінювання та його складових в Україні, їхній зв'язок зі станом атмосфери; виявлено механізм впливу регіональних змін ефективного випромінювання та його складових на температуру повітря через парниковий ефект атмосфери, встановлено посилення парникового ефекту атмосфери, яке проявляється у зменшенні витрат довгохвильового випромінювання в космічний простір та у підвищенні регіональної температури повітря.

Палеорекоonstrukція, як інструмент оцінки кліматичного фону та його варіацій у минулому для території України недостатньо розвинені. Можна пояснити цей факт трудностю пошуку матеріалу для датувань і реконструкцій традиційно використовуваними вченими у всьому світі - гласієрів, вікових боліт, що не підпадали під вплив людини, донних осадів глибоких океанів і стратифікованих озер.

Нечисленні публікації, що стосуються палеорекоonstrukції клімату минулого, мають фрагментарно-описовий характер і лише якісні оцінки.

Деякі дослідники України у своїх роботах використовують матеріали, відібрані на інших видалених територіях, що безумовно важливе для розуміння глобальних процесів, але не дає оцінку специфічним і можливо відмінним для України від об'єктів їх досліджень варіацій клімату у минулому, якщо такі відбувалися.

Роботи групи палеомагнітологів на чолі з Бахмутовим В.Г. (Інститут геофізики ім. Субботіна НАН України) стосуються в основному досліджень арктичних та антарктичних приполярних районів. Інший приклад якісно-описової роботи це дослідження одеських вчених (Віноградова та ін.) із застосуванням палінологічних методів (споро-пилковий аналіз) по палеорекоonstrukції базових кліматичних умов у голоцені на півдні України за останні 7000 років.

Закінчені роботи по кількісних оцінках змін клімату в минулому на території України із застосуванням аналогових індикаторів (proxy indicators) відсутні. Хоча в цьому напрямі з'явилися певні перспективи. Так, в УкрНДГМІ Лаптев Г.В. запропонував використовувати донні осади з глибоководної частини Чорного моря для реконструкції зміни температури поверхневого шару моря за останні 1500 років. Для цього використовується залежність надходження біогенних карбонатів (в основному представленими раковинами відмерлих коколлітофоридів) в донні осади від температури води (Laptev G.V., 2007). Датування осадів виконується із застосуванням радіоізотопних методів по нерівноважному свинцю-210 і радію-226. Перші оцінки показали дуже позитивні результати і високу дозвільну здатність методу (дискретність реконструкції 5-10 років). На жаль ця робота виконана на матеріалі тільки одиначної колонки донних осадів, тому для підтвердження спроможності методу необхідно в найближчих морських експедиціях НАН України відібрати більшу кількість колонок.

Сучасні методи палеорекоonstrukції клімату - це мультидисциплінарні дослідження, тому без об'єднання фахівців з різних галузей науки в єдині творчі команди важко чекати прогресу. В Україні є всі умови та фахівці для таких успішних

проектів. Потужна група фахівців з палеонтології та стратиграфії морських систем є в Одеському національному університеті (Янко В.В.), які могли б виділити і описати бентосні форамініфери за профілями осадів. Використовуючи аналітичні можливості НАН України (мас-спектрометрія легких ізотопів), в зразках форамініфер можна визначити співвідношення ізотопів кисню $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$, яке традиційно використовується як температурний аналоговий індикатор.

Іншим класом достатньо перспективного матеріалу для палеореконструкції клімату в минулому є спелеотерми, поширені по всій території України від Криму до Карпат. Подібні дослідження, знову ж таки засновані на вимірі співвідношення ізотопів кисню $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$, і достатньо розвинені в світі. В складі НАН України є нещодавно створена спеціалізована установа (Український Інститут Спелеології та Карстології), в науковій програмі якої прописано подібний напрям досліджень.

Є можливість також отримати достовірні результати з колонок донних осадів глибоких Шацьких озер та декількох озер в Карпатах.

В УкрНДГМІ створено систему прийому та обробки інформації з геостационарних та полярно-орбітальних метеорологічних супутників через мережу EUMETSat, яка дозволяє оперативно отримувати цифрову інформацію з геостационарних метеорологічних супутників з періодичністю до 15 хвилин, що сприяє вдосконаленню системи прогнозування небезпечних гідрометеорологічних явищ, оцінки регіональних кліматичних змін, розробленню довгострокових прогнозів погоди.

Використання інформації з метеорологічних супутників дозволяє успішно проводити роботи щодо адаптації та підвищення ступеня деталізації регіональних чисельних моделей прогнозу погоди для окремих регіонів України. Досягнуто вагомих результатів щодо деталізації короткострокового прогнозу погоди в Україні з використанням мезомасштабної прогностичної чисельної моделі (Weather Research and Forecasting Model – WRF). Модель WRF може використовуватись як в оперативній практиці, так і для дослідження атмосферних процесів у наукових цілях. Для ілюстрації роботи моделі на сайті УкрНДГМІ (www.uhmi.org.ua) наведено результати деталізованого по території України прогнозу погоди на 5 діб. Модель передано для дослідно-виробничої експлуатації до Українського гідрометеорологічного центру України.

За допомогою моделей WRF та ETA в УкрНДГМІ щоденно отримують прогнози просторового розподілу приземної температури повітря, приземного атмосферного тиску, приведенного до рівня моря атмосферного тиску, швидкості та напрямку вітру, опадів, відносної вологості та хмарності по ярусам, значення цих елементів та їх добовий хід на метеорологічних станціях України. Отримана в результаті моделювання інформація викладається на офіційному веб-сайті УкрНДГМІ у розділі «Прогноз погоди» у вигляді графіків, карт та таблиць.

Модель WRF добре спрацювала у випадку тривалих опадів в Карпатах 23-27 липня 2008 року, що призвели до паводку на річках Закарпаття і Прикарпаття; більше 500 пунктів у 8 областях потерпало від високої води. На р. Дністер підвищений рівень спостерігався до початку вересня. Зони випадіння опадів (факт наявності явища) були добре спрогнозовані на термін до 72 годин, як на початок - 23 липня, так і на відступання зони опадів на схід 27 липня.

З часом після накопичення фактичного матеріалу та створення архіву даних вхідної інформації для моделей та інформації про фактичний стан погоди буде можливим використовувати моделі з метою уточнення кліматичних змін, котрі можуть бути виявлені за допомогою існуючої гідрометеорологічної мережі, в минулому та прогнозування майбутніх регіональних особливостей на короткі терміни у такий же спосіб, як це проводилося у [17, 19-23].

Навесні 2009 року в УкрНДГМІ було розпочато роботу щодо створення програмних засобів з метою засвоєння, обробки та подальшої візуалізації результатів моделювання GFS, які надходять із США. Це відкриває можливість здійснення прогнозу та моніторингу фізичного стану атмосферного середовища над будь-яким окремо взятим регіоном земної кулі чи планетою в цілому. Подібні програмні продукти є в NCEP (США), NEXLAB (Next Generation Weather Lab, США), NOAA (США), корпорації UNISYS, Wetterzentrale (Німеччина) та ін.

Потужні центри розвитку та впровадження моделюючих комплексів в Україні також наявні в Українському центрі екологічних та водних проектів, співробітники якого плідно співпрацюють з Інститутом проблем математичних машин і систем НАН України, та Інституті космічних досліджень НАН України, Національному космічному агентстві України, де також йде робота по адаптації та впровадженню моделі WRF для вирішення наукових та прикладних задач [24-27].

Протягом 2000-2003 рр. в Українському центрі екологічних та водних проектів – Інституті проблем математичних машин і систем було вперше створено систему чисельного прогнозу погоди MM5-Україна на основі американської регіональної моделі MM5 і розроблений відповідний програмний комплекс. Результати прогнозів погоди цієї системи є доступними за наступною адресою: <http://www.meteoprog.ua/ru>. Система MM5-Україна використовувалася для прогнозування повеней у Закарпатті та поширення радіонуклідів в атмосфері [27]. На даний час подальше вдосконалення мезомасштабної моделі прогнозу погоди MM5 припинено, оскільки у США (NCAR, NCEP) було розроблено нову модель — WRF, яка відрізняється від MM5 наявністю ширшого та сучаснішого набору параметризації фізичних процесів та останніх досягнень в сфері асиміляції даних. У зв'язку з цим та з метою покращення якості прогнозу погоди в Українському центрі екологічних та водних проектів – Інституті проблем математичних машин було розпочато роботу щодо створення програмного комплексу WRF-Україна [27].

Протягом 2008-2009 рр. в УкрНДГМІ тривають роботи зі створення системи моніторингу стану посівів та прогнозу врожайності основних сільськогосподарських культур з використанням наземних та супутникових даних, які базуються на адаптації системи CGMS (Crops Grows Monitoring System) для території України.

Проводяться дослідження та розробляються методи прогнозу атмосферних процесів, небезпечних та стихійних гідрометеорологічних явищ. Розроблено технологію чисельного прогнозу метеорологічних величин (тиск, напрям та швидкість вітру, температура, вологість) для території України та її регіонів на основі гідродинамічної моделі циркуляції атмосфери у сферичній системі координат із вертикальною координатою, яка пов'язана з рельєфом підстильної поверхні. Для удосконалення чисельної регіональної моделі прогнозу погоди, розробленої в УкрНДГМІ, побудовано модель параметризації радіаційних процесів у системі «Земля – атмосфера» з урахуванням впливу хмар. За результатами досліджень у цьому напрямі підготовлено і видано монографію: Прусов В.А., Дорошенко А.Ю «Фізичні і математичні моделі, чисельні методи аналізу і прогнозу природних та техногенних процесів в атмосфері», Київ: Наукова думка, 2006, - 542 с.

Значна увага приділяється розвитку, удосконаленню та деталізації методів довгострокового прогнозу погоди на 1-2 місяці. На основі узагальнення традиційного поняття аналогічності і використання методу плаваючого аналогу та двомісячної квазіперіодичності атмосферних процесів Північної півкулі створено робочу схему та розроблено технологію деталізованого довгострокового прогнозу небезпечних метеорологічних явищ на території України з місячною завчасністю. Створена схема

може бути використана як у середньо-, так і у довгостроковому методах прогнозу погоди.

Досліджено зміни поля тиску в Північній півкулі й Атлантико-Європейському секторі та виявлено зміни в характері великомасштабної атмосферної циркуляції, що відбулися протягом XX і початку XXI століть. Характер зсуву циркуляції атмосфери протягом XX століття дозволяє припустити зсув у майбутні десятиліття сучасного положення циркуляції атмосфери на захід, що принесе холодні зими у більшість регіонів Північної півкулі.

Розроблено сценарії зміни тиску повітря на рівні моря над Північною півкулею, що дозволяє завчасно розрахувати погодні умови над Північною півкулею, в Атлантико-Європейському секторі і в Україні до середини XXI ст. під впливом антропогенного, природного й природно-антропогенного чинників. Оцінку запропонованих сценаріїв проведено на незалежному матеріалі окремих десятиліть, прогноз на поточне десятиліття йде за сценарієм природно-антропогенного чинника.

Досліджено й оцінено зміни поля температури і поля тиску біля поверхні землі у січні на території Атлантико-Європейського сектору у період глобального потепління. Виявлено, що під час глобального потепління на більшій частині Атлантико-Європейського сектору відмічається підвищення температури, особливо помітне у Східній Європі. На півдні Європи відмічається незначне похолодання, яке, можливо, пояснюється декількома дуже холодними зимами. У період глобального потепління відмічається зростання тиску на півночі Атлантики і над західною Європою, у той час як у Сибіру – його падіння.

Розпочато роботи щодо чисельного прогнозу регіонального клімату України на основі сценаріїв можливих глобальних кліматичних змін у XXI столітті. Здійснено верифікацію результатів моделювання регіональної кліматичної моделі REMO для території України у цілому та в 11-ти попередньо визначених районах за контрольний кліматичний період (1961-1990 рр.), які засвідчили можливість використання моделі REMO для аналізу сучасного клімату та для визначення тенденцій майбутніх кліматичних змін у різних регіонах України. Здійснено тестовий запуск в УкрНДГМІ регіональної кліматичної моделі RegCM3, яку розроблено в Міжнародному центрі теоретичної фізики (м. Трієст, Італія). Результати тестування показали принципову технічну можливість застосування цієї моделі в УкрНДГМІ.

З метою комплексної оцінки виснаження стратосферного озону створено озонову модель нового покоління, яка дозволяє за даними супутникових спостережень за загальним вмістом озону визначати середні річні значення і параметри річного ходу зонально осереднених рядів загального вмісту озону з роздільною здатністю 5° по широті. Досліджено широтні залежності спектрального складу сезонного ходу, амплітуд і фаз його гармонік. Проаналізовано динаміку загального вмісту озону в Україні. Розроблено модель та програмну реалізацію для розрахунку спектральної наявності ультрафіолетового опромінення земної поверхні й здійснено дослідну експлуатацію блоку у національній системі озонового та ультрафіолетового моніторингу. Для виявлення озонових аномалій здійснювався щодобовий контроль загального вмісту озону над територією України.

Агрометеорологічні дослідження проводилися з метою розроблення рекомендацій з агрометеорологічних стратегій адаптації землеробства на засадах математичної моделі УкрНДГМІ «погода-врожай». На прикладі ярої пшениці та сої досліджено вплив агрометеорологічних чинників на врожай польових культур: в усі періоди розвитку рослин та протягом вегетаційного циклу в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Визначено рівні потенціалу врожаю ярої пшениці та сої за різних технологій в ґрунтово-кліматичних зонах України із різною мінливістю

агrometeorологічних умов. Підготовлено рекомендації щодо оптимізації вирощування ярої пшениці та сої на території України. Розроблено методики прогнозування врожайності озимого ріпаку та сої.

У відділі агrometeorологічних досліджень УкрНДГМІ розроблено також концепцію, макет і методичні вказівки з підготовки агрокліматичного науково-прикладного довідника адміністративної області та опрацьовано новий підхід до мезомасштабного агрокліматичного районування території області. Нове видання довідників вміщує систематизовану науково-довідкову інформацію про умови формування агрокліматичних ресурсів конкретної адміністративної області, особливості їх просторового розподілу, ступінь сприятливості для вирощування провідних сільськогосподарських культур, для застосування певних агрофітотехнологій і агротехнічних операцій.

Дослідження особливостей клімату морської прибережної смуги України.

Оцінено регіональні особливості кліматичних змін у метеорологічному режимі Азовського моря в сучасний період (1977-2007 рр.), які проявляються у зниженні середніх місячних річних значень швидкості вітру на узбережжі моря, у підвищенні температури повітря в усі сезони року і збільшенні кількості атмосферних опадів у зимовий період.

В УкрНДГМІ проводяться фундаментальні дослідження щодо вивчення закономірностей фізичних процесів, що відбуваються в атмосфері, та активних впливів на метеорологічні процеси і явища.

У цьому напрямі останнім часом отримано такі результати:

- на основі чисельного дослідження мезомасштабних хмарних утворень над гірськими районами України розроблено моделі конкретних синоптичних ситуацій, що пов'язані з сильними опадами в Карпатах. Отримано нові дані щодо причин формування сильних опадів, зокрема стосовно впливу орорафії над рівнинними та гірськими територіями України;
- розроблено фізико-математичну модель приземного турбулентного шару атмосфери на основі методу LES та розроблені алгоритми реалізації даної моделі;
- удосконалено мікрофізичну спектральну модель хмари з метою проведення тестування різних параметризацій процесів хмаро- та опадоутворення, які використовуються в регіональних моделях атмосфери. Вивчені межі прийнятності різних параметризацій, які використовуються в регіональних моделях атмосфери;
- за даними радіолокаційних спостережень за конвективними процесами в Криму уточнено значення параметрів обертання конвективних хмар та швидкості зміни їх об'єму. На основі отриманих результатів запропоновано нові критерії грозо- та градозагрозливості конвективних хмар.

Гідрологія суші та моря. На основі дослідження та математичного моделювання процесів формування водного режиму річок, снігового покриву в гірських регіонах України та небезпечних гідрометеорологічних явищ, вивчення закономірностей водного та теплового режиму водних об'єктів тривають роботи з розроблення та вдосконалення комплексних басейнових систем прогнозування паводків, повеней, льодових явищ у паводконебезпечних регіонах України та селів у Карпатському регіоні. Здійснювався науково-методичний і технологічний супровід функціонування розроблених в УкрНДГМІ систем прогнозування елементів водного режиму в басейнах Тиси, Дністра, Пруту, Західного Бугу, Дунаю, Прип'яті, Середнього Дніпра, Південного Бугу і Інгулу та сільових явищ у гірських районах України.

Розпочато роботи з розроблення багаторівневої системи гідрометеорологічного прогнозування в басейнах річок Карпатського регіону на основі чисельного моделювання, використання супутникових технологій та багатофункціональних

гідрологічних програмних комплексів. Здійснено тестування й оцінено можливість використання чисельної моделі прогнозу погоди WRF для прогнозування опадів у Карпатському регіоні. Тривали роботи зі створення бази даних вихідної інформації для програмно-моделюючого комплексу MIKE 11 (цифрові мапи рельєфу поверхні, висотних позначок, річкової мережі Карпатського регіону) для прогнозування можливих зон затоплення територій під час проходження катастрофічних паводків та повеней.

У Морському відділенні УкрНДГМІ розроблено комплексну гідродинамічну модель діагнозу і прогнозу течій, рівня моря, поверхневих хвиль і поширення забруднюючих речовин, яку практично реалізовано для дослідження динамічних процесів у прибережних зонах морів і вирішення завдань комплексного гідрометеорологічного забезпечення господарської діяльності.

Україна має також свою станцію для досліджень в Антарктиді в районі архіпелагу Аргентинських островів. У 1947 році англійці вирішили заснувати в цих краях повноцінну цілорічну метеорологічну станцію. Спочатку основна увага приділялась метеорологічній програмі. Таким чином дана станція має унікальний, найбільш довгий ряд безперервних метеорологічних спостережень в районі Антарктичного півострова. У 1957 році розпочалась програма геофізичних досліджень, що включала магнітометричні та іоносферні дослідження. У цьому ж році на станції було встановлено спектрофотометр Добсона, що поклато початок вимірюванню вмісту озону в атмосфері.

Згідно меморандуму між Україною та Великобританією 6 лютого 1996 року база «Фарадей» безкоштовно передана Україні. Так з'явилась на карті Антарктиди українська станція «Академік Вернадський». За весь цей час, після передачі станції Україні, вже було здійснено дві морські антарктичні експедиції на науково-дослідному судні «Ернст Кренкель». Підходить до кінця третя українська експедиція на станції «Академік Вернадський».

Пріоритетними науковими напрямками в дослідженнях метеорології та кліматології Антарктики є:

- гідрометеорологічні спостереження на високому професійному рівні, тобто, професійними гідрометеорологами, що є необхідною умовою для якісного виконання не тільки гідрометеорологічних, а й біологічних, магнітосферних та інших наукових досліджень як українських, так і світових наукових центрів;

- проведення досліджень кліматичних змін, атмосферної та океанічної циркуляції (глобальної та регіональної) для визначення можливих причин швидких змін клімату в районі Антарктичного півострова та для цілого континенту за власними оригінальними методиками, розробленими фахівцями Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту, Одеського екологічного університету, Морського гідрофізичного інституту НАН України, Українського наукового центру моря;

- аналіз змін в гляціосфері Антарктики (малі льодовики островів архіпелагу Аргентинські острови, морський лід, розповсюдження айсбергів та ін.) за останні десятиріччя як наслідок змін глобального та регіонального клімату на основі власних інструментальних досліджень (УкрНДГМІ, НУ «Львівська політехніка», Східно-Український національний університет ім. В.Даля та ін.) та за даними інших експедицій, в тому числі й Міжнародного полярного року 2007-2009 рр.;

- аналіз особливостей висотного розподілу температури та вологості в тропосфері Антарктики, визначення трендів і можливих причин та наслідків для глобального та регіонального клімату, зокрема, формування опадів які визначають мас-баланс льодовиків Антарктики, а також вивчення специфіки мікрофізичних процесів

формування опадів в хмарах Антарктики за власними оригінальними чисельними моделями хмар та опадів УкрНДГМІ [14].

Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України проводить дослідження з визначення параметрів кругообігу вуглецю у системі «рослинність – атмосфера - народне господарство» за матеріалами багатоспектральних космічних зйомок та за допомогою проведення гіперспектрометричних досліджень. Крім того, в рамках проекту BEAR Європейського космічного агентства (ESA) було виконано роботу «Forest Inventory in the Boreal Belt of the Ukrainian Carpathians for Kyoto Reporting».

Інститутом проблем природокористування та екології НАН України розробляються методи підвищення екологічної безпеки території при її забрудненні викидами гірничо-металургійних підприємств. Зокрема, вперше комплексно розглянуто процеси утворення, трансформації в атмосфері та поширення газових і пароводяних викидів різних видів виробництва. Досліджено фізичну суть процесу кислотоутворення за участю пароводяних викидів градирень, які відбуваються у забрудненій атмосфері промислової агломерації. Розроблено фізико-математичну модель, яка відтворює цей процес. Основні результати моделювання перевірено експериментально. Запропоновано низку заходів щодо підвищення екологічної безпеки території. Для науково обгрунтованого вибору природоохоронних заходів рекомендовано використовувати показник екологічної безпеки життєдіяльності, який враховує найсуттєвіші з екологічного погляду параметри: чисельність населення території, що зазнає впливу негативних факторів, тривалість дії та рівень її небезпеки. Результати досліджень викладені в монографії: Копач П.И., Шапарь А.Г., Шварцман В.М. Техногенез и кислотные дожди. – Киев: Наукова думка, 2006. – 173 с.

Інститутом проблем природокористування та екології НАН України разом із Криворізьким ботанічним садом НАН України та Інститутом фізико-хімічних та біологічних проблем ґрунтознавства РАН заплановані дослідження емісії CO₂ і балансу вуглецю в техногенно порушених ґрунтах України.

Центром аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України проведено роботи з відстеження вмісту парникових газів в атмосфері і прогнозування на цій основі кліматичних змін. Дослідження дозволили зробити ряд узагальнень про деякі з кліматоформуєчих факторів в межах території України:

- характер зміни рослинного покриву за період 1990-2000 рр. у західній частині України (зменшення хвойної і збільшення листяної рослинності) сприяє нагромадженню вуглекислого газу в атмосфері;

- вміст CO₂ зазнає сезонних коливань, обумовлених річним ходом вегетаційного розвитку рослин;

- є тенденція зростання в часі як сезонних, так і середньорічних показників;

- існує тенденція збільшення CO₂ над західними регіонами України внаслідок вітрового приносу з промислових регіонів Європи, а також над промисловими регіонами України (Донбас, Придніпров'я).

Внесок у парниковий ефект робить не тільки вуглекислий газ вітчизняного промислового виробництва і принесений вітрами з європейських промзон, збільшення CO₂ обумовлено також тенденціями зміни рослинного покриву, які сприяють його меншому споживанню з повітря.

Визначення характеру змін метану за період 2003-2005 рр. показує, що його просторовий розподіл є нерівномірним, підвищені значення характерні для промислових та заболочених територій. Виявлено суттєву сезонну мінливість – максимальні значення CH₄ спостерігаються в теплий період року. За проведеними

оцінками, зростання вмісту CH_4 в атмосфері над Україною може сприяти збільшенню середньорічної температури повітря до $0,09^\circ\text{C}$ у 2030 році [9].

На замовлення Мінприроди у 2007-2008 рр. була проведена науково-дослідна робота з визначення стратегічного прогнозу зміни клімату та оцінки його впливу на економіку та системи забезпечення життєдіяльності населення України. У 2009 році - «Аналіз потенціалу скорочення викидів на період після 2012 року», за результатами якої було підготовлено проект Національного плану з пом'якшення наслідків зміни клімату. Розпочато виконання науково-дослідної роботи «Дослідження вразливості секторів економіки до зміни клімату та визначення адаптаційних заходів».

На замовлення Мінагрополітики розпочато наукову роботу: «Оцінка впливу змін клімату на сільське господарство України та наукове обґрунтування його адаптації до цих змін».

Крім того, з кінця 2008 року в Україні реалізується проект TACIS «Технічна підтримка реалізації Кіотського протоколу» («Support to Kyoto Protocol Implementation»), в рамках якого передбачена розробка стратегій пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них.

Починаючи з 2005 року в УкрНДГМІ реалізується проект Європейської Комісії та Інституту океанології Болгарської Академії Наук «Розвиток регіональних ресурсів і комунікацій для модернізації систем контролю і прогнозу стану Чорного моря (АРЕНА)» («A Regional Capacity Building and Networking Programme to Upgrade Monitoring and Forecasting Activity in the Black Sea Basin (ARENA)»).

Протягом 2005-2009 рр. в Україні проводились міжнародні конференції, семінари, а провідні вчені та наукові співробітники приймали участь у багатьох міжнародних заходах, які організовувалися як на території України, так і в інших країнах світу.

Україні за цей період приймала такі міжнародні конференції та семінари:

- III Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів», 2005;
- III Міжнародна молодіжна наукова конференція «Довкілля – XXI», 2006;
- IV Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів», 2007;
- IV Міжнародна молодіжна наукова конференція «Довкілля – XXI», 2008;
- «Україна в Антарктиді – національні пріоритети та глобальна інтеграція, 2008»;
- I Всеукраїнська конференція «Аерокосмічні спостереження в інтересах сталого розвитку та безпеки», 2008;
- міжнародний семінар «Використання супутникових та наземних даних в інтересах сталого розвитку» щодо перспектив співробітництва між НКАУ та Національною Адміністрацією США із досліджень атмосфери і океанів (NOAA), 2009.

Фахівці УкрНДГМІ протягом 2005-2008 рр. представляли свої результати досліджень на таких міжнародних заходах:

- Міжнародна конференція EUMETSAT з питань супутникового моніторингу клімату, Німеччина, 2005;
- Міжнародний симпозіум з питань короткострокового прогнозування, Франція, 2005;
- Асамблея IAMAS, КНР, 2005;
- 7-а Європейська конференція з прикладної метеорології (ECAM), Нідерланди, 2005;

- 5-й науковий симпозиум «Метеорологические исследования в Антарктике», Росія, 2005;
- Конференція Європейської наукової фундації «Polar Regions and Quaternary Climate», Італія, 2005;
- Засідання APES Climate-Center, Південна Корея, 2006;
- Міжнародна конференція з проблем гідрометеорологічної безпеки (прогнозування та адаптація суспільства до екстремальних кліматичних змін), Росія, 2006;
- 6-те щорічне зібрання Європейського метеорологічного товариства, 6-та Європейська конференція з прикладної кліматології, Словенія, 2006;
- Науковий семінар у відділі регіональних моделей клімату Інституту Макса-Планка з метеорології, Німеччина, 2006;
- Генеральна асамблея Європейського геофізичного товариства, Австрія, 2006;
- Міжнародна наукова конференція EUMETSAT, Фінляндія, 2006;
- Міжнародна нарада по використанню супутникової інформації у кліматичних дослідженнях, Хорватія, 2006;
- Об'єднана конференція 2007 EUMETSAT з супутникової метеорології та 15 конференція Американського метеорологічного товариства з супутникової метеорології та океанографії, Нідерланди, 2007;
- Європейський регіональний науковий семінар IPCC «Communicating Climate Science after IPCC», Чехія, 2007;
- Міжнародна наукова конференція «The climate of Poland in historical times in relation to the climate of Europe», Польща, 2007;
- Міжнародна конференція з фундаментальних географічних проблем при МААН за темою «Зміни стану оточуючого середовища у країнах співдружності за умов поточної зміни клімату», Росія, 2007;
- The 2008 EUMETSAT Meteorological Conference, Німеччина, 2008;
- Annual Meeting of the EMS (European Conference on Applied Climatology), Нідерланди, 2008;
- Науковий семінар кафедри кліматології і метеорології Саратовського держуніверситету «Роль циркуляції атмосфери в изменении климата», Росія, 2008;
- 4-а Міжнародна конференція географічного товариства країн СНД з проблеми глобальної зміни клімату, Росія, 2008;
- 2nd Biannual and Black Sea SCENE EC project joint conference «Climate change in the Black Sea – hypothesis, observations, trends and mitigation strategy for the ecosystem (BS-HOT)», Bulgaria, 2008.

8.3. Систематичні спостереження

Спостереження за кліматом та складовими атмосфери. В Україні функціонує розгалужена комплексна багаторівнева вимірально-інформаційна система, призначена для проведення систематичних спостережень за станом атмосфери, водних та інших об'єктів.

Спостереження за кліматом здійснюються на основі узагальнених планів, програм та завдань, що розробляються Державною гідрометеорологічною службою у відповідності з вимогами та рекомендаціями Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО). У процесі здійснення спостережень на станціях і постах, первинній обробці, передачі даних, контролю їх якості у центрах збору, обробки і архівації

використовуються методичні матеріали ВМО. Це стосується системи спостережень за гідрометеорологічними характеристиками на метеорологічних станціях і постах усіх видів, гідрологічних постах і станціях на річках і водосховищах, морських постах та станціях на Чорному і Азовському морях, спостережень за агрометеорологічними показниками, елементами водного балансу та іншими характеристиками на спеціалізованих станціях.

Система гідрометеорологічних і кліматичних спостережень, збору і обробки Держгідромет інтегрована і взаємодіє з аналогічними міжнародними і регіональними системами, особливо з сусідніми країнами.

В системі спостережень і досліджень кліматичної системи в Україні виділено ряд головних і координаційних центрів державного і регіонального рівня. Головними виробничими і методичними центрами системи гідрометеорологічних і кліматичних спостережень та прогнозування є Центральна геофізична обсерваторія (ЦГО), Український гідрометеорологічний центр (УкрГМЦ), Гідрометцентр Чорного і Азовського морів (ГМЦ ЧАМ). Функціонує також ряд гідрометеорологічних обсерваторій і бюро по видах спостережень і робіт. В кожній адміністративній області функціонують Центри з гідрометеорології, які здійснюють керівництво мережею спостережень.

Національна система спостережень за кліматом включає 187 станцій, які виконують метеорологічні спостереження за програмою станції другого розряду, та 311 постів, які ведуть спостереження лише за атмосферними явищами, кількістю опадів та сніговим покривом.

З цих 187 станцій виділено 30 станцій Регіональної опорної кліматичної мережі Глобальної системи спостережень за кліматом (РОКС), які щомісяця надсилають інформацію з кліматичними даними до Українського гідрометеорологічного центру та Центральної геофізичної обсерваторії (м. Київ). Додатково до цих даних надходить кліматична інформація з антарктичної станції «Академік Вернадський». ЦГО після відповідного критичного контролю відправляє ці дані до Світового кліматичного центру в м. Ашвіль (США).

Щомісяця на сайті ЦГО (<http://cgo.kiev.ua/index.php>) розміщується кліматична інформація з даними про температуру та кількість опадів за минулий місяць у вигляді карт та графіків місячного та річного ходу метеорологічних характеристик.

Крім основних станцій, в Україні здійснюють спостереження 22 реперних кліматичних станцій. У 2002 році Держгідрометом затверджено Перелік реперних кліматичних станцій (РКС), який може переглядатися раз на 10 років, та Положення про реперну кліматичну станцію, яке встановлює організаційні основи функціонування РКС, вимоги до їхнього розміщення, обладнання, забезпечення репрезентативності та однорідності рядів спостережень.

Дані спостережень після автоматизованої обробки надходять до Галузевого державного архіву, де зберігаються як на паперових, так і на технічних носіях.

Для забезпечення високої якості даних проводиться 3-х рівневий контроль. Перший рівень - в пункті спостережень, другий і третій рівень, - це автоматизований контроль в центрах обробки даних та в ЦГО (головному методичному центрі з питань метеорологічних та кліматичних спостережень).

Загальний вміст озону в атмосфері вимірюють на 4-х станціях за допомогою фільтрових озонometrів М-124.

Необхідність створення системи моніторингу за небезпечними і стихійними метеорологічними явищами (СМЯ) та процесами, що їх зумовлюють вимагає створення динамічно формованих інформаційних ресурсів, які дозволили б комплексно використовувати різноманітну інформацію про СМЯ з різних джерел і в різних

форматах. Все це вимагає створення технологій, що забезпечують інтеграцію різної гідрометеорологічної інформації про СМЯ, отримання формалізованих описів стихійних явищ України, з вказівкою дати, місця, назви і характеристики явища, форми його прояву та умов формування. Основна ідея цих технологій полягає в автоматизації повного циклу управління інформацією від засвоєння нових даних до надання інформаційної продукції кінцевому користувачеві. Таку технологію було розроблено в УкрНДГМІ. Це - інформаційно-довідникова система (ІДС) «Стихійні метеорологічні явища в Україні», що впроваджується в оперативну роботу Українського гідрометеорологічного центру [3]. ІДС призначена для зберігання і комплексної обробки (критичний контроль, статистичні характеристики, просторово-часовий аналіз) багаторічних даних спостережень за стихійними метеорологічними явищами погоди та атмосферними процесами, що їх зумовлюють в Україні та її регіонах.

Стихійні метеорологічні явища, як правило, приносять значний матеріальний збиток, у вигляді руйнувань житла, промислової та транспортної інфраструктур, а найголовніше призводять до загибелі людей. Тому одним із головних завдань Держгідромету є створення ефективної технології прогнозування подібних явищ і своєчасне оповіщення відповідних державних структур.

Існують два підходи до вирішення подібної проблеми:

а) короткострокове прогнозування із завчасністю 3-12 годин за допомогою чисельних або фізико-статистических моделей прогнозу погоди. Проте в цих моделях, з погляду на сьогоднішній стан, недостатньо добре описуються стихійні метеорологічні явища і найголовніше вони не можуть дати точну відповідь: коли і де станеться одне з таких явищ (особливо коли масштаб явища складає декілька кілометрів);

б) надкороткострокове прогнозування із завчасністю 0,5 - 3 години за допомогою аналізу поточної метеорологічної інформації, що надходить з радіолокаторів і метеорологічних супутників. Основним недоліком подібного підходу є незначна завчасність прогнозування і оповіщення відповідних служб. Проте, якщо налагоджена система взаємодії прогностичних структур і відповідних служб, то вдається досягти максимальної мінімізації наслідків стихійних явищ і запобігти загибелі людей.

Безумовно, що для ефективного вирішення в майбутньому необхідне об'єднання цих двох підходів, які будуть взаємодоповнювати один одного. На сьогоднішній день в Держгідрометі вже практично реалізовано другий підхід на основі створення мережі станцій прийому цифрової інформації з метеорологічних супутників, через систему EUMETCast [6]. Встановлення подібних станцій дозволила удосконалити систему спостережень за станом атмосфери, зокрема, через незадовільний стан радарної мережі існувала проблема оперативної діагностики особливо небезпечних явищ погоди над великими регіонами України.

В кінці 2003 року Європейська організація по експлуатації метеорологічних супутників (EUMETSAT) розробила технологію квазіоперативного розповсюдження цифрової метеорологічної інформації, включаючи і супутникову, через систему телекомунікаційних супутників - EUMETCast, яка є альтернативою традиційним способам отримання даних [3]. Дана технологія заснована на передачі цифрового відеосигналу (Digital Video Broadcast (DVB)).

Для цього в головний телекомунікаційний центр, розташований у м. Узінген (Німеччина), передаються дані по широкосмугових каналах зв'язку із станцій прийому первинної інформації, як з геостационарних, так і полярно-орбітальних супутників (рис. 8.1). Дані з європейського геостационарного супутника MSG (Meteosat Second Generation) надходять із станції прийому первинних даних, розташованої в м. Дармштад. Дані з полярно-орбітальних супутників NOAA (США), METOP

(Європейське космічне агентство) надходять з декількох станцій, розташованих у різних частинах Європи, які передають дані над різними районами Європи і прилеглих територій. У головному телекомунікаційному центрі ці дані спрямовуються на супутник Hotbird-6, розташований на 13° сх.д. на геостаціонарній орбіті, який потім ретранслює їх користувачам, що знаходяться в Європі та на півночі Африки.

Весь процес від прийому первинних даних до отримання їх споживачами через систему EUMETCast займає трохи більше 5 хвилин для інформації з геостаціонарних і близько 10 хвилин з полярно-орбітальних супутників. Таким чином, можна говорити про отримання квазіоперативної цифрової супутникової інформації.

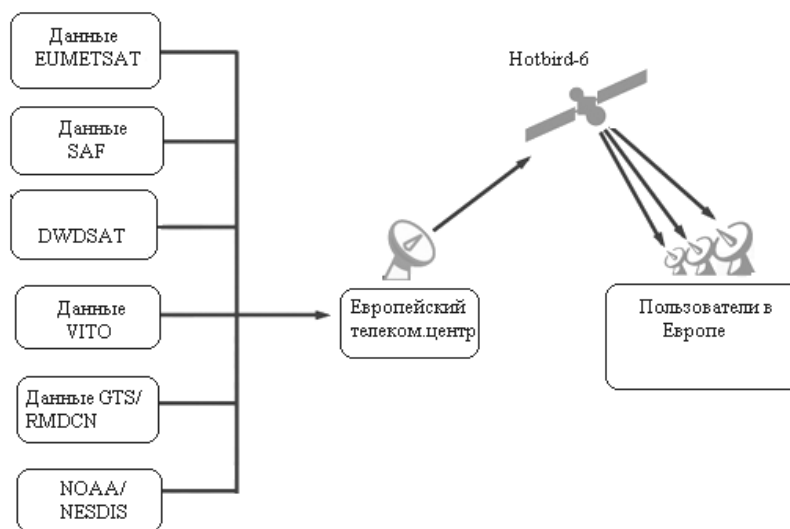


Рис. 8.1. Схема збору та передачі даних EUMETCast

На підставі ліцензії, отриманою Держгідрометом від EUMETSAT на даний момент встановлені станції прийому даних EUMETCast в Гідрометцентрі України (УкрГМЦ, м. Київ), Львівському обласному Гідрометцентрі (ЛГМЦ, м. Львів), Гідрометцентрі Чорного та Азовського морів (ГМЦ ЧАМ, м. Одеса), Гідрометцентрі Автономній республіці Крим та Українському науково-дослідному гідрометеорологічному інституті (УкрНДГМІ, м. Київ) (рис. 8.2). Оскільки кожен центр має можливість приймати однакові дані (добовий об'єм близько 100 Гб), було вирішено залишити функцію архівації всього об'єму даних, що надходить, за УкрНДГМІ, який надає їх користувачам. У решті центрів, як правило, зберігається місячний об'єм даних.



Рис. 8.2. Розташування станцій прийому даних EUMETCast та рік їх устанавлення в мережі Держгідромету

На даний час в УкрНДГМІ створена повноцінна система прийому та обробки супутникових даних, що надходять по мережі EUMETSAT. Ця система складається з антени для прийому даних з телекомунікаційного супутника, яка знаходиться на даху будівлі інституту і декількох комп'ютерів для прийому даних, запису їх на жорсткий диск, обробки та архівації. За допомогою цієї системи приймаються цифрові дані з геостационарного супутника з періодичністю до 15 хвилин. Дані, які надходять з полярно-орбітальних супутників (NOAA і METOP) оновлюються над територією України один раз на 3-4 години. Пакет інформації, що надходить, включає метеорологічні, аерологічні спостереження та дані чисельних моделей прогнозування погоди.

На супутникових знімках у видимому та інфрачервоному каналах мезомасштабні конвективні хмари (МКХ) мають вигляд великих яскравих утворень, які супроводжуються більш дрібнішими. Для добре розвиненої конвективної хмарності характерна поява кристалічної фази на її верхній межі. На супутниковому зображенні МКХ має вигляд мезомасштабного хмарного кластера овальної або круглої форми залежно від сили вітру у верхньому шарі атмосфери. У зоні висхідного потоку хмарний кластер має чітко окреслений край. Це пов'язано з тим, що вітер зносить верхню частку хмари у напрямі його руху. Найбільш яскрава частина хмари спостерігається в зоні найбільш інтенсивних вертикальних рухів.

23 червня 2008 року – проходження інтенсивного мезомасштабного конвективного утворення (МКУ) на території Львівської області, випадок відомий своїми значними руйнівними наслідками. За підрахунками фахівців збитки від руйнувань склали декілька десятків мільйонів доларів тільки у м. Львові.

Аналіз супутникової інформації показав, що МКУ знаходилося на відстані близько 240 км у північно-західному напрямку від м. Львова. Температура на верхній границі хмари досягала $-55 \div -60^\circ\text{C}$ (рис. 8.3). Західна частина України знаходилася під впливом нестійкої повітряної маси, значення К індексу (індексу нестійкості атмосфери) досягали 34, що вказує на високу вірогідність появи гроз та шквалів.

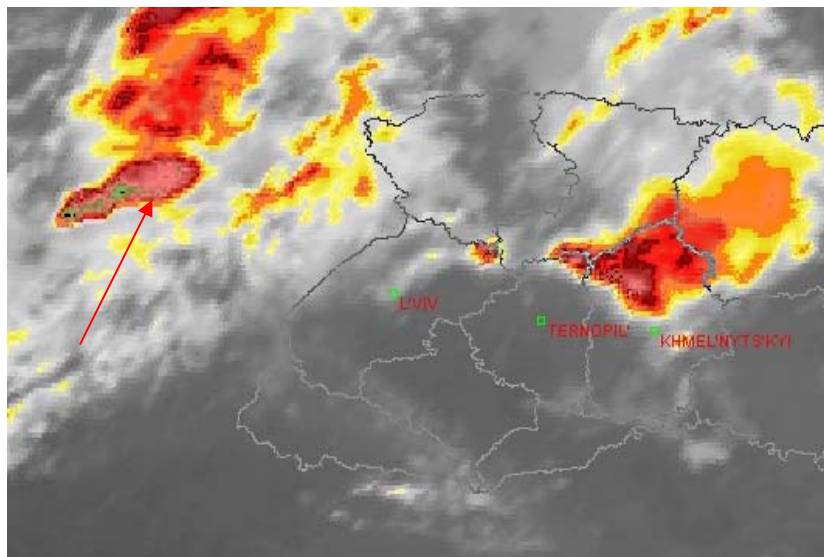


Рис. 8.3. 23 червня 2008 р. 08:30 UTC. Зображення МЕТЕОСАТ IR10,8 мкм, температура на верхній границі хмари, $^\circ\text{C}$

Швидкість переміщення МКУ була приблизно 75 км/год., а напрям - південно-східним. У наступну годину ця система з'явилася у Львові та викликала шквали, сильний вітер, що стало причиною багаточисельних руйнувань і загибелі людей.

Супутникові зображення мають характерні ознаки, які говорять про високий ступінь небезпеки даного явища. Для точнішої ідентифікації конвективної хмарності та МКУ на супутниковому зображенні необхідний спільний аналіз всіх вказаних видів зображень, і використовувати їх потрібно тільки в денні години.

Значна робота в рамках національних програм була виконана фахівцями УкрНДГМІ з порівняння відновлених потоків короткохвильової та довгохвильової радіації, що отримані за даними наземної мережі, а також за супутниковими даними. Порівняння проводилося за даними, отриманими в рамках проекту LAS SAF, які розповсюджуються оперативно за системою EUMETCast.

В рамках досліджень, що проводяться НАН України в УкрНДГМІ велика увага приділялася дослідженням хмарності, його мікрофізичним характеристикам. З появою можливості отримання супутникових даних ці дослідження знайшли своє застосування в рішенні завдань відновлення параметрів хмарності за супутниковими даними для кліматичних досліджень. В УкрНДГМІ було розроблено спеціальне програмне забезпечення по відновленню оптико-метеорологічних, мікрофізичних характеристик хмарності за супутниковими даними (NOAA). Воно засноване на мікрофізичних моделях хмарності з урахуванням кристалів різних форм, моделях розрахунку розсіюючих характеристик крапель та кристалів, а також на моделі перенесення випромінювання в неоднорідній хмарі. Такий підхід дозволяє в зимовий час визначати зони інтенсивної кристалізації та пов'язані з ними поля опадів [7].

Слід зазначити, що Держгідромет бере участь у виконанні зобов'язань країни з міжнародного обміну оперативними даними і практично в усіх програмах ВМО, зокрема в Глобальній системі спостережень за кліматом, Всесвітній службі погоди, Оперативній гідрологічній програмі, а також в ряді міжінституційних програм, зокрема в Всесвітній програмі досліджень клімату. Ведеться співробітництво з питань підготовки оціночних матеріалів про зміну клімату в роботі Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату.

Інформація з 38 метеорологічних та 8 аерологічних станцій постійно надходить у Глобальну систему телезв'язку ВМО і доступна для вільного та відкритого міжнародного обміну. Ряд метеорологічних станцій входить в Глобальну систему спостережень за кліматом (таблиця 8.2). Спостереження за гідрометеорологічними умовами та геофізичними величинами здійснюються відповідно до стандартів та рекомендацій ВМО.

Таблиця 8.2. Участь у глобальній системі спостережень за кліматом

	GSN	GUAN	GCA	Інше
За роботу якої кількості станцій відповідає Страна?	7	1	-	
Скільки з них функціонують у теперішній час?	7	1	-	
Скільки з них функціонують у теперішній час у відповідності до стандартів Глобальної системи спостережень за кліматом?	7	1	-	
Скільки станцій, як очікується, будуть функціонувати в майбутньому?	7	1	-	
Скільки з них надають данні в міжнародні центри даних?	7	1	-	

Спостереження за водними об'єктами. На базі УкрНДГМІ за підтримки Канадського Центру досліджень міжнародного розвитку (IDRC) у 2002 році було розпочато створення інформаційно-аналітичної системи (ІАС) «Хімічний стан та якість поверхневих вод України» (AquaGuard). Спочатку ІАС було створено як інформаційно-

аналітичну базу даних якості поверхневих вод басейну Дніпра. Згодом, з подальшим розвитком системи, до неї було включено інформацію стосовно якості поверхневих вод головних річкових басейнів, а саме: Дніпра, Західного Бугу, Дністра, Дунаю, Південного Бугу, Сіверського Донця, басейну річок Криму та Приазов'я.

ІАС дозволяє:

- зберігати багаторічні дані спостережень за екологічним станом поверхневих вод головних річкових басейнів України;
- аналізувати екологічний стан поверхневих вод і прогнозувати його зміни в майбутньому;
- приймати рішення в галузі охорони та раціонального використання водних ресурсів;
- забезпечувати інформаційне обслуговування органів державної влади, органів місцевого самоврядування та інших зацікавлених організацій.

ІАС складається з наступних програмних блоків:

- блок оцінки якості поверхневих вод;
- побудова графіків та карт. Часовий розподіл;
- блок гранично допустимих концентрацій (ГДК);
- блок «Кадастр»;
- блок пошуку та експорту даних;
- блок занесення первинних даних.

На даний час в базі даних ІАС зберігаються результати спостережень за хімічним складом поверхневих вод України за період з 1989 по 2008 роки. Загальний об'єм даних складає близько 70 тис. записів за 56 основними гідрохімічними показниками на 447 створах державного контролю.

Система впроваджена в Міністерстві охорони навколишнього природного середовища України, підрозділах Держгідромету України, а також використовується в наукових цілях в УкрНДГМІ.

Інститутом космічних досліджень (ІКД) НАН України - НКАУ розроблено систему моніторингу затоплених територій на основі супутникових даних в інтересах програми ООН UN-SPIDER.

Держгідромет та ІнБПМ бере участь у виконанні Міжнародної гідрологічної програми ЮНЕСКО (на його базі працює Національний комітет з цієї програми), Міжурядової океанографічної комісії ВМО і ЮНЕСКО (розпочаті експериментальні спостереження на стаціонарній платформі у відкритій частині Чорного моря в районі Кацівелі).

Морський гідрофізичний інститут НАН України (МГІ НАН України) бере участь у Глобальній міжнародній системі спостереження океану і клімату (GOOS і GCOS) та виконанні робіт з розвитку дрефтерного сегменту контролю Світового океану спільно з Міжурядовою океанографічною комісією та ВМО.

Дрифтерні дані, що передаються через супутникові системи зв'язку «Argos» і «Iridium» використовуються в МГІ НАН України та інших міжнародних центрах через GTS (мережа ВМО), а також мережі CLS Argos (Drifter – в Європі, ADS – в США) (таблиця 8.3).

Здійснюється взаємодія з Європейською програмою «ESurfmar» та «Метео-Франс» для оброблення буйкового сегменту контролю за станом морського середовища Європи.

Таблиця 8.3. Участь у системах океанографічних спостережень

	ДСС	ППС	Датчики приливів	ДП	ПВ платформи	Якірні буї	АСАП
За роботу скількох платформ відповідає Сторона? (МГІ НАН України)				3 SVP-BTC дрейфтери під супутникову систему Iridium; 2 SVP/GSM дрейфтери для вивчення прибережних течій у Чорному морі			
Скільки платформ надають дані у міжнародні центри даних?				14 за проектами «Iridium-PP», «Argos-3 PP»			
Скільки платформ, як очікується, будуть функціонувати у майбутньому?				17 за проектами «Iridium-PP», «Argos-3 PP», «PP-WMD»			

Примітка: технічні характеристики дрейфуючих буїв наведено на сайті: <http://www.marlin-yug.com>

МГІ НАН України було започатковано створення інформаційної підсистеми – морського порталу GEO-UA. В основу цього тематичного сервісу покладені результати теоретичних та експериментальних досліджень фахівців МГІ НАН України з побудови спостережної системи діагнозу та прогнозу стану Чорного моря з використанням супутникових технологій. Основними завданнями, які вирішуються є:

- моніторинг, опис та розуміння фізичних і біогеохімічних процесів, які визначають загальну циркуляцію Чорного моря;
- проведення спостережень, необхідних для прогнозу мінливості клімату та його глобальних змін;
- моніторинг морських екосистем, біологічних, хімічних і фізичних параметрів, що керують їх мінливістю;
- забезпечення інформацією про прибережну динаміку, природу та ступінь впливу несприятливих явищ на ресурси моря та здоров'я людей.

Перша черга оперативного морського порталу GEO-UA функціонує (<http://dvs.net.ua/mp>) та надає користувачам супутникові та модельні карти таких параметрів верхнього шару Чорного моря: температура морської поверхні на основі оброблення даних КА NOAA/AVHRR і AQUA/MODIS; концентрація хлорофілу; розташування температурних фронтальних зон; температура морської поверхні за модельними даними (з 48-годинним прогнозом); значима висота хвилі за модельними даними (з 48-годинним прогнозом); течії у верхньому шарі за модельними даними (з 48-годинним прогнозом).

У перспективі система буде працювати в автоматичному та інтерактивному режимах.

Спостереження Землі з космосу. Аерокосмічні системи спостереження Землі забезпечують отримання інформації, без якої не можливе вирішення різноманітних соціально-економічних та природоохоронних завдань. Перевагами космічних методів дослідження земної поверхні є масштабність огляду, можливість отримання глобальної і локальної інформації про природні та господарські об'єкти, регулярність спостереження Землі як системи для кращого розуміння глобальних процесів,

прогнозування та мінімізації несприятливих наслідків природних і техногенних явищ та катастроф. Висока оперативність та можливість роботи з інформацією в реальному масштабі часу дозволять розв'язувати особливо актуальні в теперішній час задачі моніторингу. Близько 80% індикаторів стану довкілля можуть визначатися за допомогою інформації дистанційного зондування землі (ДЗЗ).

Враховуючи пріоритети космічної політики, цілі та завдання Національної космічної програми, Національне космічне агентство України (НКАУ) ініціювало процес участі України в Європейському проекті глобального моніторингу в інтересах збереження довкілля та безпеки (GMES). У цей процес залучені зацікавлені міністерства, інститути НАН України, університети та інші організації.

Метою проекту є створення української підсистеми (сегменту) GMES відповідно до критеріїв і стандартів створення GMES для задоволення потреб в інформації про навколишнє середовище та безпеку.

Пріоритетними тематичними напрямками робіт по проекту є:

- вплив на навколишнє середовище, ризики забруднення вод та ґрунтів;
- моніторинг рослинного покриву, сільськогосподарських угідь та лісів;
- інформаційна підтримка управління ризиками (повені, лісові пожежі);
- моніторинг Азовського та Чорного морів і прибережних зон;
- моніторинг атмосфери і космічна погода.

Україна приділяє значну увагу створенню системи ДЗЗ для розв'язання актуальних загальнодержавних завдань та інтеграції в міжнародні системи спостережень. Наукові та прикладні розробки в галузі ДЗЗ, а також підвищення ефективності використання супутникових даних є пріоритетом Загальнодержавної космічної програми України на 2008-2012 роки. Одним із напрямів робіт є створення постійно діючої міжвідомчої системи космічного геоінформаційного забезпечення GEO-UA для інформаційної підтримки управлінських рішень та забезпечення сталого розвитку.

Створенням інформаційної системи GEO-UA (Ukrainian Project of the System of Aerospace Data Utilization for Sustainable Development and Security) Україна має намір приєднатися до ініціатив GEOSS (Global Earth Observations System of Systems) і GMES (Global Monitoring for Environment and Security), активізувати свою діяльність в GEO (Group of Earth Observation), Комітеті супутникових спостережень CEOS та інших міжнародних структурах та організаціях, які співпрацюють у проблемах спостереження Землі.

Першим кроком на шляху створення GEO-UA стало розроблення Концепції державної цільової програми «Аерокосмічні спостереження в інтересах сталого розвитку і безпеки (Українська частина європейської ініціативи GMES та світової програми GEOSS)». Концепція визначила основні принципи і напрями робіт зі створення GEO-UA, сформулила її перспективне бачення, яке базується на передових ДЗЗ, ГІС, телекомунікаційних і Web-технологіях.

Започатковано розробку перших тематичних інформаційних сервісів GEO-UA за такими прикладними напрямками: контроль сільськогосподарських ресурсів, моніторинг стану Чорного і Азовського морів, надання інформації щодо «космічної погоди».

Інформаційна підсистема «Агрокосмос» призначена для відпрацювання і впровадження новітніх інформаційних технологій контролю і управління агроресурсами з використанням даних космічного спостереження Землі (http://www.dniprokosmos.dp.ua/gmes62_ua.html). Метою створення та функціонування даної підсистеми є: актуалізація планів і карт землекористування; прогнозування продуктивності посівів і валового врожаю сільськогосподарських культур для планування стратегії ринку продукції та її ціноутворення; моніторинг стану

сільськогосподарських угідь, оперативний та довгостроковий догляд за посівами; розроблення планів і заходів щодо меліорації та охорони земель.

Інститутом космічних досліджень НАН України - НКАУ розроблено підсистему «Космічна погода». За аналогією з метеорологічною погодою, у ході вивчення та освоєння ближнього космосу виникло поняття «космічна погода». Вона визначає стан навколоземного середовища, який значною мірою контролюється потоками плазми і високоенергетичних часток, рентгенівського та ультрафіолетового випромінювання Сонця. Цей напрям космічної науки поєднує дослідження, спрямовані на вивчення впливу активності Сонця та інших космічних джерел на міжпланетний простір, магнітосферу, іоносферу Землі, стан технічних систем у навколоземному просторі, а також на клімат, біосферу та здоров'я людини.

Ряд наукових центрів України проводять скоординовані дослідження, які спираються на дані світової мережі моніторингу Сонця, з метою створення наукової основи для прогнозування «космічної погоди». Головна астрономічна обсерваторія НАН України займається вивченням сонячної активності шляхом спостережень з поверхні землі, а також з борту космічних апаратів серії CORONAS. Діяльність фахівці Харківського і Київського національних університетів сконцентрована на дослідженні процесів в активних областях сонячної атмосфери і сонячному вітрі. Інститут іоносфери НАН України та МОН здійснює вивчення механізму виникнення іоносферних штормів під час сонячних спалахів. Радіоастрономічним інститутом НАН України в радіохвильовому діапазоні вивчається цикл спостережень за викидами сонячної маси у міжпланетний простір. В ІКД НАН України – НКАУ виконано цикл робіт з дослідження нелінійних хвильових процесів у навколоземному просторі, впливу сонячних збурів на гео- і біосферу Землі.

На Web-порталі <http://spaceweather.org.ua> розміщується наступна інформація та результати спостережень, аналізу моделювання і прогнозу: інформація стосовно досліджень в Україні та світі; дані моніторингу поточного стану «космічної погоди» та її показників; опис українських та світових баз даних спостережень, моделей та доступу до них; популярна інформація щодо ефектів, механізмів та методик прогнозу «космічної погоди».

Міжнародна діяльність України в галузі спостереження та дослідження Землі з космосу спрямована на участь в існуючих проектах і розвиток нових напрямів співробітництва шляхом висунення власних ініціатив. Низька організацій НКАУ і НАН України співпрацюють у системах GMES, GEOSS, INSPIRE, взаємодіють з ESA, космічними агентствами Росії, Німеччини, Франції та ін., багатьма закордонними установами.

З липня 2004 року в рамках Європейської програми *BEAR* розпочалася реалізація, за участю українських науково-дослідних організацій, дослідницьких проектів у сфері спостережень Землі з космосу:

1. *Проект ERUNET* – «Моніторинг забруднень нафтопродуктами Чорного та Азовського морів, стан нафто- і газопроводів в Західному Сибіру і Карпатах» з використанням даних, отриманих з супутника Envisat та інших європейських, українських і російських супутників - за участю Державного науково-виробничого підприємства «Природа» і Одеського національного університету.

2. *Проект FEMINE* – «Моніторинг екосистеми лісів північної Євразії» - за участю Інституту космічних досліджень НАН України-НКАУ.

Співробітники ІКД НАН України – НКАУ є членами робочої групи WGISS міжнародного комітету CEOS. В межах плану робіт WGISS Інститут бере участь у реалізації проекту Wide Area Grid, що має на меті створення Grid-системи, яка об'єднує ресурси різних космічних агентств. Крім того, завданнями української сторони є участь

у розробці віртуальних угруповань LSI (Land Surface Imaging) та Atmospheric Composition.

МГІ НАН України бере участь у серії проектів п'ятої та шостої Рамкових програм Європейської Комісії. У рамках проектів ARENA і ASCABOS, проектів Українського науково-технологічного центру, програми США CRDF, а також національних програм і проектів НАН України та НКАУ, Інститутом спільно з морськими і метеорологічними центрами країн Причорномор'я створено і введено в оперативну експлуатацію систему діагнозу і прогнозу динаміки Чорного моря. В даний час за проектом ЕСООР шостої Рамкової програми МГІ НАН України спільно з Болгарією, Грузією, Румунією і Росією розширює можливості системи діагнозу і прогнозу динаміки Чорного моря за допомогою включення до неї модулів деталізованих прогнозів у прибережних районах моря. Інститут включено до дослідницького колективу Європейських організацій, які у 2009-2011 рр. створюватимуть за підтримки проекту «My Ocean» сьомої Рамкової програми Морську базову Службу (Marine Core Service) європейської програми GMES.

Проект OSCSAR програми GMES за участі МГІ НАН України та ДКБ «Південне» присвячено радіолокаційному моніторингу забруднень нафтопродуктами Чорного моря та морів Північного напрямку.

29 європейських країн в рамках проекту INSPIRE стали учасниками створення загальноєвропейської бази даних елементів покриття Землі (CORINE Land Cover). Україна робить свій внесок у роботу країн ЄС з оновлення ландшафтних карт виконанням проекту CNES (Франція) та НКАУ «Розроблення моделі та автоматизованої технології класифікації земних покривів».

Центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук (ЦАКДЗ) НАН України спільно з Міжнародним інститутом прикладного аналізу (IIASA, Австрія) виконує проекти «Лісове господарство», «Землекористування», «Ризик, моделювання, суспільство».

ЦАКДЗ та Центром космічних досліджень Польської академії наук проводились роботи «Застосування даних дистанційного зондування для аналізу і прогнозу змін клімату і екосистем».

Список використаних джерел:

1. Статистичний щорічник України за 2007 рік // За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Державний комітет статистики, 2008.- 571 с.
2. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.) // За ред. В.М. Ліпінського, В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко.- К: Ніка-Центр, 2006.- 312 с.
3. Балабух В.О., Ягодинець С.М. Інформаційно-довідкова система «Стихійні метеорологічні явища в Україні» // Навколишнє природне середовище – 2007: актуальні проблеми екології та гідрометеорології – інтеграція освіти і науки: Тези II міжнародної науково-технічної конференції.- Одеса, 2007.- с.298.
4. Бахмутов В.Г. Палеовікові геомагнітні варіації та магнітохронологія пізньольодовиків'я - голоцену. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора геологічних наук. – Київ, 2001.
5. Виноградова Е.И. и др. Анализ экспериментальных палинологических данных для реконструкции регионального климата в голоцене.//Метеорология, климатология и гидрология, выпуск 50 Часть 1, Одесса Экология, 2008. - с.184-189.
6. Кривобок А. Новые возможности приема цифровой спутниковой информации через систему EUMETCAST. Український гідрометеорологічний журнал: Науковий журнал – Одеса: Вид. «Екологія», 2008. - №3. – с. 25 -32.
7. Баханов В.П., Кривобок О.А., Дорман Б.А. Восстановление микрофизических и оптических характеристик смешанных фронтальных облаков на основе радиометрических спутниковых данных. Вопросы физики облаков. Научно-технический сборник. «Метеорология и гидрология». Центральная аэрологическая обсерватория, Москва, 2008. - с. 35- 57.
8. Кричак С.О. Региональное моделирование современного климата европейской территории России с помощью модели RegCM3 / С.О. Кричак // Метеорология и гидрология. - 2008. - № 1. - с. 31-41.
9. Гузий А.М. Система численного прогноза погоды WRF-Украина // А.М. Гузий, И.В. Ковалец, А.А. Кушан, М.И. Железняк // Математичні машини і системи. - 2008. - № 4. - с. 123-131.
10. Аерокосмічні спостереження в інтересах сталого розвитку і безпеки GEO-UA // Інститут космічних досліджень НАН України-НКАУ. – К.: ТОВ «СЕЕМ», 2008. – 117с.
11. Закон України «Про наукову та науково-технічну діяльність» від 13.12.1991 № 1977-XII (остання редакція від 22.05.2008).
12. Закон України «Про гідрометеорологічну діяльність» від 18.02.1999 № 443-XIV (остання редакція від 17.02.2006).
13. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2002 № 570 «Про затвердження Положення про Державну гідрометеорологічну службу» (остання редакція від 15.07.2005).
14. www.institute.speleoukraine.net – сайт Українського Інституту спелеології та карстології.
15. www.institute.speleoukraine.net – сайт антарктичної станції Академіка Вернадського.
16. Laptev G.V. Proxy-reconstruction of SST anomaly in the Black Sea for the last 2000 year using biogenic carbonate records in the deep-sea laminated sediment. Geophysical Research Abstracts, Vol.9, 04946, 2007.
17. A guide to the Eta model / [M.E. Pyle, V. Djurdjević and F. Mesinger] // ICTP. - 2008. – 33 p.

17. Hines K.M. Polar WRF [Электронный ресурс] / К.М. Hines, D.H. Bromwich, Le-Sheng Bai//9th WRF Users' Workshop, 23-27 June 2008 : Pres. and Abs. Boulder, USA. : <http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/workshops/WS2008/abstracts/6-03.pdf> .
18. A description of the Advanced Research WRF Version 2 / [W.C. Skamarock, J.B. Klemp, J. Dudhia and other] // NCAR TECHNICAL NOTE: NCAR/TN-468+STR. – 2007. – 100 p.
19. Capehart W.J. Sensitivity of WRF regional climate simulation to lateral and surface boundary conditions / W.J. Capehart, E.A. Liske and K.M. Carroll // 9th WRF Users' Workshop, 23-27-th of June 2008 : Pres. and Abs. - Boulder, USA.: <http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/workshops/WS2008/abstracts/P6-06.pdf> .
20. Chin Hung-Neng S. A parametric study of WRF physics for the regional climate application over California / Hung-Neng S. Chin, Peter M. Caldwell and David C. Bader // 9th WRF Users' Workshop, 23-27-th of June 2008 : Pres. and Abs. - Boulder, USA. : <http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/workshops/WS2008/abstracts/P6-02.pdf>.
21. Leung R. Research needs and directions of regional climate modeling using WRF and CCSM / L. Ruby Leung, Ying-Hwa Kuo and Joe Tribbia // Bulletin of the American Meteorological Society. - 2006. - Volume 87. - P. 1747–1751.
22. Leung R. Analysis of the NARCCAP WRF simulations of cold season extreme precipitation / Ruby Leung and Yun Qian // 9th WRF Users' Workshop, 23-27-th of June 2008: Pres. and Abs. - Boulder, USA.: <http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/workshops/WS2008/presentations/6-4.pdf> .
23. Qian Y. Effects of soot-induced snow albedo change on snowpack and hydrological cycle in western U.S. based on WRF chemistry and regional climate simulation / Yun Qian, William I. Gustafson Jr., L. Ruby Leung, Steven J. Ghan // 9th WRF Users' Workshop, 23-27-th of June 2008 : Pres. and Abs. - Boulder, USA: <http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/workshops/WS2008/presentations/6-6.pdf> .
24. <http://www.ucewp.kiev.ua/research.php>.
25. <http://inform.ikd.kiev.ua/index.php?path=/ua/projects/identification>.
26. <http://inform.ikd.kiev.ua/index.php?path=/ua/projects/innovation>.
27. Powers J.G. Numerical Prediction of an Antarctic Severe Wind Event with the Weather Research and Forecasting (WRF) Model // Mon. Wea. Rev., 2007, vol. 135. No 9. 3134-3157.
28. EUMETCast: EUMETSAT's Broadcast System for Environmental Data Technical Description // EUM TD 15, Issue 5. - 2004. - 34 p.
29. Meteosat Second Generation. Level 1.5 Image. Data Format Description //EUM/MSG/ICD, Issue 2. - 2001. - 203 p.
30. Kryvobok, O., and Hollmann, R. Estimation of TOA reflected shortwave flux from AVHRR data. Visiting Scientist Report. - GKSS - Forschungszentrum, 2003, - 29 pp.

9. ОСВІТА, ПІДГОТОВКА КАДРІВ ТА ІНФОРМУВАННЯ ГРОМАДСЬКОСТІ

9.1. Освіта та підготовка кадрів

Україна визнає освіту пріоритетною сферою соціально-економічного, духовного і культурного розвитку суспільства.

Державна політика в галузі освіти визначається Верховною Радою України відповідно до Конституції України, Законів України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про дошкільну освіту», «Про позашкільну освіту», «Про професійно-технічну освіту», «Про вищу освіту» та інших законодавчих і нормативно-правових документів, і здійснюється органами державної виконавчої влади та органами місцевого самоврядування.

До державних органів управління освітою в Україні належать:

- Міністерство освіти та науки України;
- міністерства і відомства України, яким підпорядковані навчальні заклади;
- Вища атестаційна комісія України;
- Міністерство освіти Автономної Республіки Крим;
- місцеві органи державної виконавчої влади та органи місцевого самоврядування і підпорядковані їм органи управління освітою.

Міністерство освіти та науки України (МОН) є головним центральним органом виконавчої влади із забезпечення реалізації державної політики у сфері освіти, наукової, науково-технічної, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності.

Дошкільна освіта. У сфері дошкільної освіти як обов'язкової первинної складової частини системи освіти України державна політика здійснюється за такими напрямками:

- надання всебічної допомоги сім'ї у розвитку, вихованні та навчанні дитини;
- забезпечення доступності та безоплатності дошкільної освіти в державних та комунальних дошкільних навчальних закладах у межах державних вимог до змісту, рівня й обсягу дошкільної освіти (базового компонента дошкільної освіти);
- піклування про збереження і зміцнення здоров'я, психологічного і фізичного розвитку дітей;
- сприяння збереженню та розвитку мережі дошкільних навчальних закладів незалежно від підпорядкування, типів і форм власності.

В Україні функціонує 15,3 тис. дошкільних навчальних закладів різних типів та форм власності. У них здобувають дошкільну освіту 1137,5 тис. дітей, що становить 56% від загальної кількості дітей від 1 до 6 років. Для 110 тис. дітей, які потребують корекції фізичного та (або) розумового розвитку, працюють 2,5 тис. закладів компенсуючого типу, де разом із здобуттям дошкільної освіти діти отримують корекційно-відновлювальну та реабілітаційну допомогу.

З метою своєчасного виявлення, підтримки та розвитку обдарованості, природних нахилів та здібностей дітей дошкільного віку дошкільні навчальні заклади організовують освітній процес за одним чи кількома пріоритетними напрямками (художньо-естетичний, фізкультурно-оздоровчий, гуманітарний, музичний тощо).

Для задоволення потреб населення дошкільні навчальні заклади функціонують протягом року чи сезонно з різним режимом роботи. За бажанням батьків, або осіб, які їх замінюють, у дошкільному навчальному закладі дитина може перебувати цілодобово, протягом дня або короткотривало.

Відповідно до чинного законодавства контингент дошкільного навчального закладу комплектується відповідно до виміру наповнюваності груп за віковими, сімейними, та родинними ознаками.

На виконання Закону України «Про дошкільну освіту» колективом авторів, до складу якого увійшли відомі в Україні психологи та педагоги, розроблено Базову програму розвитку дитини дошкільного віку «Я у Світі», яка затверджена МОН, і з 2009-2010 навчального року впроваджується у практику роботи дошкільних навчальних закладів України.

Загальна середня освіта. Стратегія державної політики спрямована на максимальне охоплення загальною середньою освітою всіх громадян України шкільного віку, забезпечення їх рівного доступу до загальної середньої освіти, наступності та безперервності якісної освіти, підтримку галузі відповідними фінансовими, матеріальними, людськими та організаційними ресурсами.

Мережа загальноосвітніх навчальних закладів формується з урахуванням демографічної, етнічної та соціально-економічної ситуації за освітніми рівнями. Відповідно до освітнього рівня функціонують загальноосвітні навчальні заклади I ступеня (початкова школа), II ступеня (основна школа), III ступеня (старша школа). Загальноосвітні навчальні заклади всіх трьох ступенів можуть функціонувати інтегровано або самостійно.

Для розвитку здібностей, обдарувань і талантів дітей функціонують спеціалізовані школи, гімназії, ліцеї, колегіуми, а також різні типи навчально-виховних комплексів, об'єднань.

Для дітей які потребують корекції фізичного та (або) розумового розвитку створені навчальні заклади компенсуючого типу (санаторні та спеціальні).

Громадяни, які не мають можливості навчатися у школах з денною формою навчання здобувають загальну середню освіту у вечірніх (змінних) школах. Створено сектор загальноосвітніх навчальних закладів приватної форми власності.

До системи загальної середньої освіти належать також позашкільні навчальні заклади, міжшкільні навчально-виробничі комбінати, професійно-технічні навчальні заклади, вищі навчальні заклади I-II рівнів акредитації, які забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти.

Створено умови для реалізації принципів наступності та неперервності освіти. Загальноосвітні навчальні заклади інтегруються з вищими навчальними закладами шляхом створення навчально-виховних комплексів (зовнішня інтеграція) та дошкільними й позашкільними навчальними закладами у навчально-виховні об'єднання (внутрішня інтеграція).

На формування контингенту учнів загальноосвітніх навчальних закладів суттєво впливають об'єктивні чинники, а саме: демографічна, етнічна та соціально-економічна ситуація в країні, рівень соціальної захищеності громадян.

На початок 2008/2009 навчального року в 20047 денних загальноосвітніх навчальних закладах системи Міністерства освіти і науки України (без спеціальних загальноосвітніх навчальних закладів) навчалася 4438 тис. учнів, що на 233 тис. менше ніж минулого року.

Для дітей соціально уразливих категорій населення створена розгалужена мережа інтернатних закладів, у яких утримуються, навчаються, виховуються у комплексі з корекційно-реабілітаційною, лікувально-оздоровчою роботою діти-сироти

та діти, позбавлені батьківського піклування, хворі діти, дітей які потребують корекції фізичного та або розумового розвитку, у тому числі діти-інваліди, діти, які перебувають у конфлікті із законом.

В системі освіти функціонує: 317 (75,7 тис. учнів) загальноосвітніх шкіл-інтернатів в т.ч. 53 (9,1 тис. учнів) для дітей-сиріт і дітей, позбавлених батьківського піклування; 62 (14,0 тис. учнів) загальноосвітніх санаторних шкіл-інтернатів; 14 шкіл та училищ (460 вихованців) соціальної реабілітації; 385 (48,5 тис. учнів) загальноосвітніх навчальних закладів (школи, школи-інтернати) для дітей, які потребують корекції фізичного та (або) розумового розвитку, з яких для розумово відсталих - 226 (27,7 тис. учнів), для сліпих - 6 (0,8 тис. учнів), для дітей зі зниженим зором - 28 (4,2 тис. учнів), для глухих - 30 (2,9 тис. учнів), для дітей зі зниженим слухом - 26 (3,0 тис. учнів), для дітей з порушенням опорно-рухового апарату - 20 (2,3 тис. учнів), для дітей з тяжким порушенням мовлення - 16 (2,9 тис. учнів), для дітей, які потребують інтенсивної педагогічної корекції - 33 (4,7 тис. учнів).

Крім того, в системі Міністерства освіти і науки України функціонує 115 дитячих будинків, в яких утримується 5,9 тис. дітей дошкільного та шкільного віку.

Удосконалюється мережа загальноосвітніх навчальних закладів для дітей які потребують корекції фізичного та або розумового розвитку. Напрацьовано досвід роботи закладів нового типу: спеціальні гімназії інтернати, навчально-виховні комплекси, навчально-реабілітаційні центри, спеціалізовані класи для обдарованих дітей-інвалідів.

Екологічне, наукове і культурне майбутнє нашої країни на початку третього тисячоліття тісно пов'язане з вихованням і формуванням практичного розуму підростаючого покоління. І тому на порядку денному стоїть найголовніше питання – гуманістично-раціональний взаємозв'язок людини з навколишнім середовищем, де вона є суб'єктом екосистеми, як «природа – людина – суспільство».

Вивчення екологічних питань та екологічне виховання у початковій школі здійснюються як у рамках інваріативної частини програм для початкової школи на уроках природознавства (предмет «Я і Україна») і на уроках з основ здоров'я, так і в рамках варіативної частини програм на уроках регіонаознавства (Київщинознавство, Житомирщинознавство та ін.).

Метою такого навчання і виховання є засвоєння учнями теоретичних знань, практичних умінь і навичок, привиття переконань і виховання потреб збереження природного середовища рідного краю у такому стані, щоб не виникало загроз для безпечного життя сучасної людини у майбутньому, закладання основ екологічно компетентної особистості. Вивчаються питання створення заповідних зон, збереження рідкісних рослин і тварин, ефективної взаємодії людини з природним середовищем, недопущення негативних впливів людини на довкілля, причини таких негативних впливів, практичні дії, практичний внесок кожного громадянина у захист природного середовища.

Школи, які в рамках інваріативної частини програми обрали предмет, на якому розглядаються питання природних, економічних і соціальних особливостей того чи іншого регіону знайомляться з екологічними умовами і проблемами регіону, в якому учні проживають.

Школи південних регіонів знайомляться із питаннями збереження морського середовища, постачання зрошувальною та питною водою, небезпеки пожеж для лісів гірської зони та ін. Для північного регіону (лісова зона) характерними є питання осушення ґрунтів, збереження річкових зон, охорони рослинного світу і тваринного світу лісової зони. Для східного регіону переважають питання впливу на екологічну ситуацію промисловості (металургійної, хімічної, добування корисних копалин).

Для західного регіону характерні питання екології гірського середовища, збереження лісів, захист від повеней, охорона річок, озер, на які багатий цей регіон. Для центрального регіону характерні питання збереження ґрунтів від хімічного забруднення, корозії, збереження водного середовища, наслідків аварії на ЧАЕС.

Екологічна освіта в основній (5-9 класи) школі здійснюється на міжпредметній основі. У змісті окремих навчальних предметів ґрунтовно розкриваються проблеми навколишнього середовища. Проте, з тих чи інших причин, низка питань залишається поза увагою і потребує поглиблення. Тому розроблено факультативні курси, присвячені окремим екологічним проблемам. Вони не підміняють зміст навчальних предметів, а доповнюють теоретичні знання, які набувають учні, досвідом емоційно-ціннісного ставлення до природи, практичної дослідницької діяльності у навколишньому середовищі.

Факультативні курси з екології для загальноосвітніх навчальних закладів передбачають формування в учнів системи знань, що може бути засадничою для майбутнього свідомого і господарського природокористування, збереження природних ресурсів. Мета таких факультативних курсів – розширити теоретичні знання про структуру і функції екологічних систем, можливі їх зміни під впливом діяльності людини, необхідність раціонального використання сільськогосподарських земель і угідь, поглибити знання, які сприятимуть вихованню особистості з високим рівнем екологічної обізнаності, культури, свідомості, поведінки.

Особлива роль належить екологічній освіті в старшій (профільній) школі (10-12 класи). Тут вона перейшла від факультативних занять на уроках, в гуртках до розроблення програм і окремих курсів. Такий підхід вимагає підвищення якості знань шляхом систематизації спеціальних дисциплін у тісному зв'язку з практикою і взаємодією з об'єктами, які необхідно вивчати.

МОН спільно з Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти розроблено і підготовлено до видання навчальні програми для профільного навчання, серед яких: «Екологія. 10-12 класи (Рівень стандарту. Академічний рівень)» (колектив авторів) та «Екологія. 10-12 класи (Профільний рівень)».

Запорізьким обласним інститутом післядипломної педагогічної освіти розроблено і підготовлено до видання підручники «Екологія рідного краю» для учнів 1-11 класів.

У 2004 році в рамках міжнародної шкільної освітньої програми SPARE (School Project for Application of Resources and Energy), екологічним клубом «Еремурус» було підготовлено посібник для учнів загальноосвітньої школи із збереження та раціонального використання ресурсів та енергії. Програма SPARE була створена в 1996 році Норвезьким товариством охорони природи. В Україні її почали здійснювати у 2002 році. В даному посібнику розглянуті питання, що стосуються енергозбереження, енергоефективності та принципів сталого розвитку з урахуванням природних і соціально-економічних особливостей України.

Вища освіта. Україна має досить значні успіхи в упровадженні екологічної освіти, в першу чергу, на рівні вищої освіти. Як приклади здобутків останніх років можна назвати затвердження рішенням колегії Міністерства освіти і науки від 20.12.2001 «Концепції екологічної освіти України». В ній детально розглянуті всі можливі форми, методи реалізації освітянського процесу і екологічного виховання населення від дошкільного віку до післядипломного підвищення рівня екологічної культури, показані суть, роль і структура екологічної освіти.

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 24.05.1997 № 507 «Про перелік напрямів та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за відповідними освітньо-кваліфікаційними рівнями»

підготовка за напрямом «Екологія» ведеться за освітньо - кваліфікаційними рівнями – молодший спеціаліст, бакалавр, спеціаліст, магістр. Згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 13.12.2006 № 1719 «Про перелік напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра» змінено назву напрямку підготовки на «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Наказом від 15.06.2004 № 487 затверджено складові галузевого стандарту вищої освіти (ГСВО) - освітньо-кваліфікаційну характеристику (ОКХ), освітньо-професійну програму (ОПП) підготовки фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за напрямом підготовки «Екологія».

У зв'язку із входженням України в єдиний Європейський освітній простір (приєднання України до Болонської декларації) і затвердженням галузевого стандарту вищої освіти підготовки бакалавра виникла потреба у розробці нового покоління програм нормативних дисциплін. Робочою групою з розробки ГСВО розроблено збірку навчальних програм нормативних дисциплін ОПП підготовки бакалавра за напрямом «Екологія» з урахуванням вимог кредитно-модульної системи. Збірка програм рекомендована для використання у навчальному процесі комісією з екології Науково-методичної Ради МОН України і Науково-методичним центром вищої освіти МОН України.

Обов'язковим є введення в навчальний процес лабораторних і практичних занять з екології, польових і виробничих екологічних практик. Різні екологічні спеціалізації мають різні за змістом і кількістю годин практики. Важливого значення набуває екологічна освіта в педагогічних навчальних закладах, де студенти, поряд із загальним високим рівнем екологічної культури, мають опанувати методику екологічної виховної роботи.

Динамічні процеси в розвитку цивілізації ставлять особливі вимоги як до підготовки фахівців-екологів, так і до екологічної підготовки фахівців будь-якого профілю. Для забезпечення сталого розвитку країни на державному рівні здійснюється забезпечення кадрами з вищою освітою гідрометеорологічних та екологічних служб.

На 2010 рік державою передбачено 2166 місць на підготовку бакалаврів за напрямом «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». На підготовку бакалаврів за напрямом «Гідрометеорологія» передбачено 160 місць державного замовлення. Окрім того, завдяки процесу диверсифікації джерел фінансування здійснюється підготовка фахівців за цими напрямками за кошти центральних та місцевих органів виконавчої влади, юридичних та фізичних осіб в межах ліцензійного обсягу. Важливим завданням підготовки фахівців-екологів є розвиток соціального партнерства та суспільної відповідальності за якість екологічної освіти. Сьогодні підготовку фахівців з екології в Україні проводять 106 вищих навчальних закладів (ВНЗ) (рис.9.1), серед яких є спеціалізований ВНЗ з цього напрямку – Одеський державний екологічний університет. Також провідними вищими навчальними закладами з підготовки екологів є Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Національний авіаційний університет (м. Київ), Донецький національний технічний університет, Національний технічний університет України «КПІ», Сумський державний університет, Національний університет біоресурсів і природокористування України (м. Київ), Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича, Національний лісотехнічний університет України (м. Львів), Національний університет «Львівська політехніка», Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського, Національний університет водного господарства та природокористування (м. Рівне), Херсонський державний аграрний університет тощо.

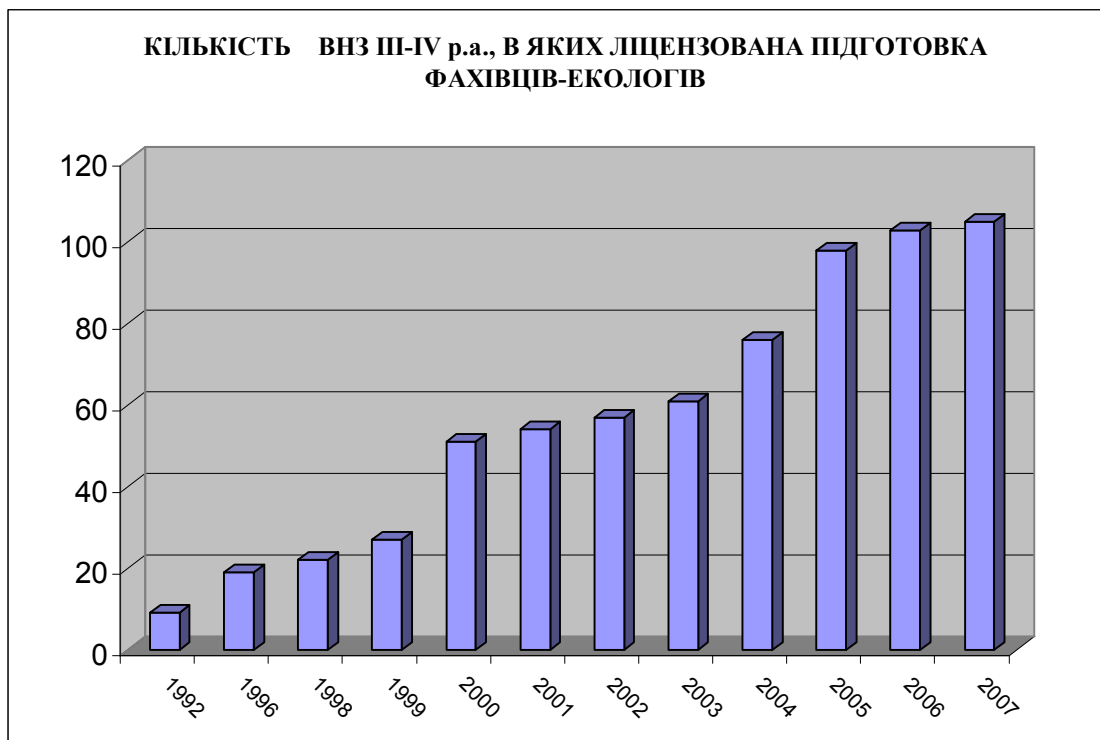


Рис. 9.1. Кількість ВНЗ, в яких ліцензована підготовка фахівців-екологів (за даними МОН)

Навчальна дисципліна «Екологія» є нормативною дисципліною циклу природничо-наукової підготовки фахівців з усіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційних рівнів «молодший спеціаліст», «бакалавр». Підготовлено навчальну програму дисципліни «Екологія» для студентів неекологічних спеціальностей ВНЗ, якою передбачено ознайомлення студентів з основними фундаментальними положеннями теоретичної екології, принципами функціонування біосфери, з глобальними і регіональними екологічними проблемами тощо.

За останні роки відбулися важливі еколого-освітні та науково-практичні конференції, в яких взяли участь провідні фахівці в галузі освіти та виховання, представники ВНЗ України. Зокрема:

- Міжнародна науково-практична конференція «Природоохоронні технології: теоретичні основи, розроблення, апробація, впровадження» (м. Львів, вересень, 2007р.);
- XII Міжнародна науково-практична конференція «Екологічна освіта і наука: здобутки та перспективи – 2007» (м. Черкаси, жовтень, 2007р.);
- Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і студентів «Підвищення ефективності використання водних, теплових та енергетичних ресурсів та охорона навколишнього середовища» (м. Київ, травень, 2008р.);
- XII Міжнародна науково-практична конференція «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта-наука-виробництво-2008» (м. Харків, жовтень, 2008р.);
- Міжнародна наукова конференція «Біоресурси планети: спеціальні, біологічні, продовольчі та енергетичні проблеми» (м. Київ, листопад, 2008р.);
- I Міжнародний конгрес «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування» (м. Львів, травень, 2009р.);
- Міжнародний науково-практичний семінар «Проблеми і перспективи екологічної освіти» (м. Львів, червень, 2009р.);

- Міжнародна наукова конференція «Екологія простору культури: проблеми та рішення» (м. Київ, червень, 2009р.).

Наказом Міністерства освіти і науки України від 08.05.2007 № 363 затверджено Комісію з екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування Науково-методичної ради МОН України, яка створена на базі Одеського державного екологічного університету та об'єднує зусилля ВНЗ у розбудові системи вищої екологічної освіти в Україні.

Комісія з екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування складається з президії та 5 секцій: з екологічної освіти, зі збалансованого природокористування, з екологічної безпеки, з прикладної екології, з агроекології.

До складу Комісії входять представники 30 вищих навчальних закладів, Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, громадських екологічних організацій.

Згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 13.12.2006 № 1719 «Про перелік напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра» передбачено підготовку фахівців за напрямом «Гідрометеорологія» в галузі знань «Природничі науки».

Наказом Міністерства освіти і науки України від 15.06.2004 № 493 затверджено складові галузевого стандарту вищої освіти (ГСВО) - освітньо-кваліфікаційну характеристику (ОКХ), освітньо-професійну програму (ОПП) підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за напрямом «Гідрометеорологія». Переліком нормативних дисциплін циклу професійної підготовки в ОПП передбачено вивчення дисциплін «Кліматологія» (108 год.), «Фізика атмосфери» (216 год.), «Методи гідрометеорологічних вимірювань» (270 год.), «Основи математичного моделювання і прогнозування гідрометеорологічних процесів» (108 год.), «Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації» (135 год.) як обов'язкових для всіх ВНЗ, що готують фахівців за даним напрямом.

Сьогодні підготовку фахівців за напрямом «Гідрометеорологія» проводять Одеський державний екологічний університет, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля. Підготовка наукових кадрів здійснюється через аспірантуру Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту НАН України.

За останні роки до видання з відповідними грифами підготовлено декілька навчальних посібників та підручників для ВНЗ, зокрема:

1. Метеорологія і кліматологія. За ред. Степаненка С.М. Підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів.
2. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище. Автори: В.Ю. Некос, Н.В. Максименко. Навчальний посібник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів.
3. Моніторинг навколишнього природного середовища. Автори: Л.М. Полетаєва, Т.А. Сафранов. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів.
4. Екологія, авіація і космос. Автори: Г.М. Франчук, В.М. Ісаєнко. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів.
5. Моделювання і прогнозування стану довкілля. Автори: Михалевська Т.В., Ісаєнко В.М., Гроза В.А., Кривородько В.М. Навчальний посібник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів.
6. Практикум зі спеціалізованих прогнозів погоди. Автор – Івус Г.П. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів.

7. Основи екології та природоохоронної діяльності: теорія, методологія, практика. Автори: С.М. Сухарев, С.Ю. Чундак, О.Ю. Сухарева. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів.
8. Екологічна безпека. Автори: Шмандій В.М., Некос В.Ю. Підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів.
9. Екологія. Автор - О.В. Мудрак. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів.
10. Озон в атмосфері. Автор - Борисова С.В. Навчальний посібник для студентів гідрометеорологічного напрямку вищих навчальних закладів.
11. Гідродинамічні моделі прогнозу погоди і сіткові методи їх реалізації. Автори: Ківганов А.Ф., Хохлов В.М., Хоменко Г.В., Бондаренко В.М. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів.

Міністерство освіти і науки України підтримує розширення ділових контактів із багатьма урядовими і неурядовими організаціями, програмами і фондами, такими як: Європейський Союз, Європейський фонд освіти, Рада Європи, ПРООН, ЮНЕСКО, Британська рада, Інформаційне агентство США, Корпус Миру, Айрекс, Німецька служба академічних обмінів (ДААД), Фонд Фулбрайта, Фонд «Відродження», Французький культурний центр, Німецький культурний центр, товариство Карла Дуйсберга, Канадське агентство з міжнародного розвитку, програмами «Темпус», «Здмунда Маскі», «Акт на підтримку свободи», «Шкільні обміни», АКСЕЛЗ та ін. В Україні працює 12 кафедр ЮНЕСКО та 55 асоційованих шкіл ЮНЕСКО.

Особливої уваги заслуговує проект «Освітня політика та освіта «рівний – рівному», що реалізується за підтримки Програми розвитку ООН (ПРООН). Мета проекту полягає у сприянні сталому розвитку суспільства шляхом покращення якості освіти та створення демократичного освітнього простору. Проект складається з двох компонентів: освітня політика (управління освітою, зміст освіти, моніторинг якості освіти) та освіта «рівний-рівному».

Ще одним яскравим прикладом співробітництва в цьому контексті є реалізація проекту МОН і Світового Банку «Рівний доступ до якісної освіти в Україні», що сприяє забезпеченню для всіх учнів – як у сільських, так і в міських місцевостях – рівного доступу до шкільної освіти, вдосконаленню умов для викладання та навчання програм, що відповідають зростаючим потребам населення України.

Найвагомішими міжнародними організаціями, з якими співпрацює МОН з метою втілення завдань сталого розвитку є ПРООН, Британська Рада та Агентство США з міжнародного розвитку.

Сотні угод про співпрацю зі своїми іноземними партнерами уклали вищі навчальні заклади України. Слід відмітити тісну співпрацю у галузі екологічної освіти та реалізації освіти для сталого розвитку між Одеським державним екологічним університетом, Московським державним університетом ім. М. Ломоносова (географічний факультет) та Міжнародним екологічним університетом ім. О. Сахарова (м. Мінськ, Білорусь). Учені та викладачі Одеського державного екологічного університету також приймають участь у міжнародному європейському проекті AISHE 2.0 Project з розробки інструментарію якісної оцінки програм освіти для сталого розвитку, в першу чергу, у вищій школі.

З червня 2007 року Посольство Великої Британії та Британська Рада в Україні виконують проект «Регіональна кампанія з енергоефективності». Метою проекту є посилення кліматичної безпеки шляхом сприяння прискореному розвитку низьковуглецевої енергоефективної економіки. Проект реалізується за згодою та у партнерстві з органами місцевої влади в Харкові та Автономній Республіці Крим. В ході проекту відбувається інформування органів місцевої влади та місцевих громад в

Україні про важливість та переваги запровадження низьковуглецевих енергоефективних технологій, сприяння кращому розумінню досвіду та стандартів ЄС та Сполученого Королівства у підвищенні ефективності комунальної енергетики, зменшенні викидів CO₂, та про можливості одержання експертної та фінансової підтримки з європейських та британських джерел. Проект також спрямований на інформування та залучення засобів масової інформації до громадського обговорення енергоефективності та її зв'язку з глобальними викликами сьогодення [2].

У 2008 році в 15 країнах світу, в тому числі і в Україні, Британська Рада розпочала Європейський проект «Європа та безпечний клімат», який ставить за мету вжити заходів із подолання найнагальнішої світової проблеми, що стоїть сьогодні перед людством - зміни клімату. У кожній країні будуть працювати разом 15-20 осіб, віком 18-35 років над відкриттям нових та розповсюдженням уже відомих методів щодо зменшення викидів вуглекислого газу в атмосферу, застосування яких ще не втілено на практиці належним чином. Кожна група складатиметься з людей із різним професійним підґрунтям та представлятиме широкий спектр знань, світоглядів та ідей. Вони працюватимуть разом, щоб відшукати, зібрати, розробити та вдосконалити групу концепцій, з якої згодом оберуть три основні, - три конкретні концепції, які, на їхню думку, матимуть реальний потенціал прискорити перехід до майбутнього без «вуглецевих викидів» шляхом сприяння змінам у державній політиці, змін у комерційній практиці та поведінці людей. Результатом кампанії стане мережа з більш ніж 200 завзятих молодих лідерів, які працюють разом над розробкою 42 конкретних і реальних пропозицій. Групи розповсюджуватимуть ці пропозиції серед різноманітних аудиторій, включаючи провідних експертів, філантропів, комерційні організації й підприємців із різних сфер діяльності, намагаючись втілити свої ідеї в життя [3].

Міжнародне співробітництво у галузі охорони навколишнього природного середовища здійснюється Мінприроди з багатьма країнами світу. Особлива увага приділяється підвищенню кваліфікації державних службовців України у цій галузі. Зокрема, у період 2006-2008 рр. спеціалісти Мінприроди проходили навчання та стажування в галузі охорони атмосферного повітря та зміни клімату в країнах Додатку I Рамкової конвенції ООН про зміну клімату:

- навчальний курс - стажування Японського агентства міжнародного співробітництва «Контроль за промисловим забрудненням для країн Центральної та Східної Європи», м. Кітакюсю, Японія (2006);

- вивчення Данської національної системи інвентаризації викидів та поглинання парникових газів в рамках датсько-українського проекту технічної допомоги «Розвиток можливостей спільного впровадження в Україні», м. Копенгаген, Данія (2007);

- навчальний візит до Міністерства навколишнього середовища та ядерної безпеки Німеччини з метою вивчення досвіду країни ЄС щодо вирішення проблеми глобальної зміни клімату (в рамках програми ТАІЕХ, 2007);

- навчальний семінар «Зміна клімату та країни, що розвиваються: міжнародні правові та ринкові інструменти», м. Рим, Італійська республіка (2008);

- навчальний курс - стажування Японського агентства міжнародного співробітництва «Вироблення стратегії з питань зміни клімату», м. Цукуба, Японія (2008).

Протягом 2006-2008 рр. під керівництвом Мінприроди проводилися курси підвищення кваліфікації з екологічного аудиту для представників підприємств, організацій та фізичних осіб. З метою підготовки кадрів та врахування проблеми зміни клімату в роботі екологічних аудиторів, а також стратегічної цілі щодо зменшення викидів парникових газів у атмосферу, в загальну програму підготовки екологічних

аудиторів були включені лекційні заняття на тему «Глобальне потепління. Рамкова конвенція ООН про зміну клімату. Кіотський протокол».

9.2. Інформування громадськості

Для громадянина України участь у житті держави полягає не тільки в голосуванні на виборах і не вичерпується роботою в урядових організаціях. Визначальною рисою активного громадянина є прагнення брати участь у суспільному житті своєї громади, його бажання сприяти становленню й розвитку громадянського суспільства – особливої ознаки незалежної держави з демократичним політичним ладом і ринковою економікою. Адже саме представники громад виступають основними дійовими особами в мобілізації зусиль навколо ідеї збереження довкілля та вирішення найбільш актуальних проблем сіл, селищ, міст і цілих регіонів України.

З метою налагодження механізму інформування громадськості в Україні працюють оновлені веб-портали державних органів влади. Створено інформаційну базу даних засобів масової інформації (ЗМІ), до якої включені провідні національні телерадіокомпанії, низка всеукраїнських та регіональних друкованих видань, інформаційні агентства та Internet-видання.

Далеко не всі країни мають владні Інтернет-проекти, спрямовані на дитячу та молодіжну аудиторію. З вересня 2007 року сайт для юних громадян має і Кабінет Міністрів України [4]. На сторінках Урядового сайту для юних громадян є можливість ознайомитися зі структурою та історією державної влади в Україні, роботою Кабінету Міністрів та органів виконавчої влади. Дитяча та молодіжна аудиторія може дізнатися також як захищати свої права, бути активним членом суспільства.

Робота з розробки Урядового сайту для юних громадян розпочалася в 2006 році. Спочатку було вивчено думку майбутніх користувачів сайту щодо того, яким саме він має бути. Для цього Асоціацією керівників шкіл України, Державною бібліотекою України для юнацтва та дитячим журналом «Вулик» було проведено анкетування школярів у навчальних закладах та бібліотеках. Крім того пропозиції до проекту сайту надсилали школярі з різних куточків України. Після цього заповнені анкети опрацювали педагоги, психологи, науковці, потім було підготовлено пропозиції до структури сайту, а група художників та дизайнерів розпочала роботу зі створення художнього дизайну, стилю сайту, логотипу та героїв.

Кабінетом Міністрів України створена ще одна комунікативна база для забезпечення взаємодії з громадськістю [5]. На сайті «Громадянське суспільство і влада» громадяни України можуть дізнатися про державні механізми сприяння інститутам громадянського суспільства, що вже діють в Україні, надати свої пропозиції, відчувати власну причетність до підготовки важливих урядових рішень, необхідних суспільству.

У 1998 році Україна ратифікувала Конвенцію про доступ до інформації, участь громадськості в прийнятті рішень і доступ до правосуддя з питань, що стосуються навколишнього середовища (Орхуська конвенція), і сьогодні вже створена відповідна законодавча база щодо виконання вимог даної Конвенції:

- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»;
- Закон України «Про державну екологічну експертизу»;
- Постанова Верховної Ради України «Про інформування громадськості з питань, що стосуються навколишнього середовища» від 04.11.2004 № 2169-IV та ін.

Крім того, Мінприроди України були затверджені такі накази:

- наказ Мінприроди від 18.12.2003 № 168 «Положення про участь громадськості у прийнятті рішення у сфері охорони довкілля»;
- наказ Мінприроди від 18.12.2003 № 169 «Положення про порядок надання екологічної інформації»;
- наказ Мінприроди від 01.11.2005 № 397 «Положення про щоквартальне інформування населення через ЗМІ про об'єкти, які є найбільшими забруднювачами природного середовища».

Мінприроди України постійно вдосконалює механізм взаємодії з громадськістю у процесі прийняття екологічно важливих рішень. Так у 2003 році в рамках реалізації українсько-датського проекту «Допомога Україні в провадженні Орхуської конвенції» було відкрито Орхуський інформаційний центр. У 2004 році Мінприроди перетворило його в Орхуський інформаційно-тренінговий центр, який отримав комп'ютерне обладнання для функціонування у відповідності з розробленим для нових незалежних держав проектом ЄС з екологічної інформації, освіти та поінформованості громадськості.

В рамках проекту Європейського Союзу «Екологічна інформація, освіта та поінформованість громадськості. Вірменія, Азербайджан, Білорусь, Молдова і Україна» у 2004 році було видано посібник для громадянського суспільства «Виконання положень Орхуської конвенції в Україні».

При Мінприроди України та його територіальних органах працюють громадські ради. Основними напрямками співпраці Мінприроди з громадськими радами є залучення громадськості до процесу прийняття рішень щодо охорони навколишнього природного середовища, об'єктивне висвітлення діяльності міністерства, а також проведення консультацій з громадськістю щодо гострих екологічних проблем. До складу Громадської ради при Мінприроди входять 16 громадських організацій екологічного спрямування.

У 2007 році була створена Громадська рада при Національному агентстві екологічних інвестицій України з метою розширення участі громадськості у формуванні державної політики з питань зміни клімату.

При Кабінеті Міністрів України, центральних органах виконавчої влади, у тому числі Мінприроди України, створено громадські приймальні, а при державних управліннях охорони навколишнього природного середовища в областях, містах Києві та Севастополі, Республіканському комітеті з охорони навколишнього природного середовища АР Крим, державних екологічних інспекціях в областях, містах Києві та Севастополі – громадські екологічні приймальні. Основними завданнями їх роботи є розгляд звернень, скарг і пропозицій громадян та надання їм відповідей.

Громадські приймальні діють в органах виконавчої влади всіх рівнів. Це стосується і органів з питань земельних ресурсів, водного, лісового, сільського господарства тощо.

У 2007 році Мінприроди України забезпечувало взаємодію з громадськістю за такими основними напрямками:

- робота веб-порталу Мінприроди;
- діяльність Орхуського інформаційно-тренінгового центру при міністерстві та Орхуських інформаційних центрів у всіх територіальних органах Мінприроди;
- організація та проведення семінарів, круглих столів, зустрічей з громадськістю, прес-конференцій;
- проведення заходів з екологічного виховання громадян шляхом залучення широких верств населення до охорони довкілля та природоохоронних акцій (загальнодержавні природоохоронні акції, конкурси);

- участь у виставкових заходах (підготовка експозицій, популярних довідково-інформаційних поліграфічних видань, підготовка та демонстрація відеоматеріалів з екологічної тематики, розповсюдження проспектів, буклетів, журналів, плакатів та ін.).

Було організовано роботу виїзної Громадської приймальні Мінприроди за участю представників всіх підрозділів міністерства до Національного комплексу «Експоцентр України» під час міжнародної виставки «Екологія-2007».

Мінприроди було організатором проведення на загальнодержавному рівні Всеукраїнської акції «Зелений паросток майбутнього» (з 9 квітня по 9 травня), «Дня довкілля» (21 квітня), «Міжнародного Дня Землі» (22 квітня).

У 2007 році Мінприроди реалізувало комплекс екологічних освітньо-просвітницьких інформаційних заходів із залученням громадськості:

- цикл телепрограм «Екологія очима небайдужих», що транслюються в ефірі Державної телерадіокомпанії «Всесвітня служба «Українське телебачення і радіомовлення» і обласних державних телерадіокомпаній;

- цикл щоденних радіопрограм «В гармонії з природою» (12 передач у 2007 році), які транслювалися в ефірі радіомовлення «Європа FM» на хвилі 107.0. (висвітлення актуальних проблем в сфері охорони навколишнього природного середовища України, сприяння екологічному просвітництву та вихованню громадян, підвищенню екологічної свідомості суспільства);

- прес-конференції, конференції, «круглі столи» керівництва Мінприроди на основних телеканалах країни («1+1», «Інтер», УТ-1, «5 канал», «СТБ», «Новий канал», «ICTV», «Тоніс», «НТН», «Ера», «24 канал»);

- фільм про діяльність Мінприроди «Майбутнє починається сьогодні»;

- на системній основі інформується громадськість з актуальних питань в сфері навколишнього середовища на сторінках низки всеукраїнських та регіональних друкованих видань («Аргументи і факти», «Комсомольська правда», «Київський телеграф», «День», «Урядовий кур'єр», «12+», «Житомирщина», «Ехо», журналах «Донбас-інвест»).

На веб-порталі Мінприроди (www.menr.gov.ua) було розміщено національні, регіональні доповіді та спеціальні доповіді про стан навколишнього природного середовища; екологічні паспорти регіонів, а також переліки об'єктів, які є найбільшими забруднювачами навколишнього природного середовища; реєстри місць видалення відходів, об'єктів оброблення та утилізації відходів, об'єктів утворення відходів; кадастри і посилання на інформаційні ресурси.

Шляхом опублікування документів (або посилань) на веб-порталі Мінприроди забезпечено широкий доступ громадськості безпосередньо до природоохоронного законодавства, директивних документів, міжнародних договорів, конвенцій і угод з питань, що стосуються навколишнього середовища, а також проектів законодавчих та нормативно-правових актів.

На виконання міжнародних зобов'язань України щодо впровадження Орхуської конвенції, у 2007 році Мінприроди забезпечило підготовку Зведеного Національного звіту щодо впровадження Орхуської конвенції в Україні та подання його до Комітету Європейської Комісії ООН з питань впровадження Орхуської конвенції.

В рамках підготовки Національного звіту, крім громадського обговорення його на протязі 4-х місяців на всіх етапах підготовки під час засідань громадських рад, Мінприроди провело серію семінарів, присвячених реалізації права громадян на доступ до інформації, участь в прийнятті рішень та доступ до правосуддя з питань довкілля. Була представлена презентація та обговорення з громадськістю нового звіту ООН «Боротьба зі зміною клімату: людська солідарність в розділеному світі».

Низка громадських організацій природоохоронного спрямування активно залучились до такого напрямку діяльності як вдосконалення природоохоронного законодавства. Так, на базі Орхуського інформаційно-тренінгового центру при Мінприроди у 2007 році обговорено з громадськістю проекти законодавчих та нормативно-правових актів, у тому числі:

- проект закону України «Про регулювання обсягу антропогенних викидів та поглинання парникових газів»;
- проект постанови Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до Положення про Міжвідомчу комісію із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату»;
- проект постанови Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до Порядку розгляду, схвалення та реалізації проектів, спрямованих на зменшення обсягу антропогенних викидів або збільшення абсорбції парникових газів згідно з Кіотським протоколом до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату»;
- проект розпорядження Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до Національного плану заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» та ін.

Крім того, представники громадськості входять до складу Міжвідомчої комісії із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, яка здійснює розроблення пропозицій щодо впровадження передбачених Кіотським протоколом механізмів виконання зобов'язань, а також розгляд звітних документів, що надсилаються до Секретаріату Конвенції.

Загальний доступ громадськості до офіційної інформації з питань реалізації положень Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу до неї здійснюється через веб-портали Мінприроди України і Нацеконінвестагентства: www.menr.gov.ua, www.neia.gov.ua та www.carbonunitregistry.gov.ua.

Крім того, в рамках Гранту Уряду Японії на цілі модернізації промисловості та впровадження механізмів Кіотського протоколу, на виконання вимог ст. 6 Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Орхуської конвенції, було розроблено веб-сайт «Інформування громадськості щодо імплементації Кіотського протоколу» (www.informkioto.org.ua).

На замовлення Мінприроди України, в рамках науково-дослідної роботи «Розроблення та виконання заходів щодо інформування та підвищення обізнаності громадськості з питань змін клімату» Державним екологічним інститутом була підготовлена брошура «Зміна клімату: причини, наслідки, рішення».

Протягом 2006-2008 рр. під керівництвом Мінприроди проводилися курси підвищення кваліфікації «Оформлення документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для підприємств, організацій, громадян-підприємців». В загальну програму даних курсів були включені лекційні заняття на тему «Участь громадськості у видачі дозволів на викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря. Підготовка матеріалів для обговорення з громадськістю».

9.3. Громадські організації в Україні

Мінприроди України підтримує постійний зв'язок з більше двома сотнями громадськими організаціями природоохоронного спрямування, які опікуються питаннями контролю виконання державними органами влади вимог Орхуської конвенції; розробки державних програм та нормативно-правових актів; захисту прав громадян; експертизи нового будівництва та реконструкції; збереження водних об'єктів; здійснення

природоохоронних та освітянських екологічних заходів, конкурсів, виставок, конференцій, форумів, тощо.

Перелік Всеукраїнських організацій природоохоронного спрямування, які входять до складу Громадської ради при Мінприроди можна знайти на веб-сайті міністерства <http://www.menr.gov.ua/cgi-bin/go?node=Sklad%20GR>.

Особливо тісно співпрацюють з Мінприроди Всеукраїнська екологічна ліга, Національний екологічний центр України, Всеукраїнська дитяча спілка «Екологічна варта», Всеукраїнський благодійний фонд «Паросток», Науково-технічна спілка енергетиків та електротехніків України, УЕА «Зелений світ», Українське ботанічне товариство, Українське відділення міжнародної спілки «Екологія людини», Українське товариство охорони природи, Всеукраїнська екологічна громадська організація «МАМА-86», Спілка кооператорів і підприємців України, ВГО «Чиста хвиля», ВГО «Спілка геологів України», ВГО «Жива планета», Міжнародний благодійний фонд «Екоправо-Львів» та ін.

Так, наприклад, восени 2006 року ВГО «МАМА-86» та Національним екологічним центром України була ініційована громадська кампанія, спрямована на зміни пріоритетів державної політики в галузі енергетики. У процесі підготовки та організації акцій сформувалася відкрита коаліція громадських організацій України «За сталу енергетику». Національним екологічним центром України була також підготовлена брошура «Що депутати повинні знати про зміну клімату та Кіотський протокол».

В Україні з 2001 року діє асоціація з 18 легалізованих екологічних громадських організацій з різних регіонів України, які спрямовують свої дії на вирішення проблем з глобальної зміни клімату – Робоча група неурядових екологічних організацій з питань зміни клімату (РГ НУО ПЗК). Серед основних видів діяльності РГ НУО ПЗК є: підготовка пропозицій по формуванню державної кліматоохоронної політики в Україні; моніторинг діяльності органів державної влади з питань, що стосуються зміни клімату; підготовка аналітичних звітів стосовно ходу міжнародних переговорів ООН зі зміни клімату; проведення кампаній по інформуванню громадськості та ЗМІ про проблеми зміни клімату та необхідні рішення. Перелік організацій, які є членами РГ НУО ПЗК можна знайти на сайті www.climategroup.org.ua.

Протягом 2005-2008 рр. РГ НУО ПЗК провела інформаційні тури по містах України «Клімат майбутнього без загрози для життя» та «Клімат змінюється - час діяти!». Основною метою турів було привернути увагу населення до проблеми зміни клімату та проінформувати жителів міст, журналістів, представників місцевої влади про існування рішень стосовно зменшення негативного впливу на клімат. В рамках турів також були організовані круглі столи з місцевими органами влади про проблему зміни клімату та пов'язані з цим загрози для розвитку регіонів; запропоновані рекомендації щодо конкретних дій для місцевих органів влади з метою зменшення викидів парникових газів; пояснення що таке Кіотський протокол, як працюють механізми спільного впровадження та що може зробити місцева влада для ширшого використання механізмів Кіотського протоколу в регіоні.

В 2005 та 2008 роках РГ НУО ПЗК провела тренінги для неприбуткових екологічних громадських організацій на тему глобальної зміни клімату; у 2009 році - тренінг для журналістів з метою підвищення обізнаності з проблем глобальної зміни клімату за фінансової підтримки Фонду імені Генріха Бьолля в Україні.

Щороку відбуваються зустрічі РГ НУО ПЗК, де обговорюються спільні плани дій громадських організації щодо попередження глобальної зміни клімату.

У 2008 році в рамках Програми розвитку ООН в Україні було проведено експертне опитування щодо проблем зміни клімату, опитування населення та

проведено дослідження розуміння підприємствами проблеми зміни клімату.

На думку опитаних експертів, основними ризиками, пов'язаними зі зміною клімату, є незворотна втрата земельних, водних та лісових ресурсів; загальна зміна середовища життя живих організмів і збільшення кількості стихійних лих. Основні заходи, які Україна має вживати для протидії зміні клімату — це запровадження енергозберігаючих технологій, більш ефективного використання ресурсів у промисловості та використання відновлювальних джерел енергії. Експерти підкреслюють, що, окрім позитивного впливу на довкілля, такі заходи підвищують конкурентоспроможність вітчизняної економіки та зменшують енергозалежність країни. Говорячи про економічні можливості України в контексті міжнародної боротьби зі зміною клімату, фахівці, переважно, звертаються до механізмів, передбачених Кіотським протоколом, а саме до торгівлі національними квотами на викиди парникових газів та участі у проектах спільного впровадження.

63% населення України вважають, що вирішення екологічних проблем є пріоритетнішим завданням для Уряду, ніж економічне зростання, що свідчить про значну стурбованість суспільства даним питанням і сприятливе середовище для підтримки різних заходів, спрямованих на захист довкілля.

Більшість українців є поінформованими щодо явища зміни клімату, усвідомлюють його причини та загрози як для людства в цілому, так і для України і свого власного життя. На рівні наслідків для України населення є найбільш стурбованим повеннями, засухами, штормами та іншими природними катастрофами (особливо мешканці сіл), а також підвищенням ризику захворювань людей; на рівні наслідків для власного життя – негативним впливом на здоров'я.

Загалом 70% населення України коли-небудь займалися різноманітними видами діяльності з екологічних міркувань, а 82% хотіли б це робити у майбутньому. Найпопулярніші серед населення екологічні заходи водночас є й економічно вигідними: 42% респонденти вживали заходів для зниження споживання енергії, а 49% хотіли б це робити; 40% намагалися знизити споживання води, а 48% хотіли б це робити. Закономірно, що люди з нижчим доходом частіше вдавалися до цих заходів - відповідно, якщо ціни на комунальні послуги будуть підвищуватись, це змусить більшу кількість людей шукати шляхи зменшення споживання енергії та води. Окрім зменшення побутового використання енергії наступні, непоширені на даний момент екологічні ініціативи знайдуть широку підтримку серед населення: роздільне пакування сміття (47% хотіли б це робити, тоді як лише 17% це робили); зменшення використання одноразових предметів (40% хотіли б це робити, 21% це робили); купівля продуктів з екологічною етикеткою (35% хотіли б це робити, 12% це робили).

Більш поінформованими щодо проблем зміни клімату, більш стурбованими цією проблемою і, відповідно, більш схильними до екологічної поведінки є наступні категорії населення: мешканці Північного та Східного регіонів (найбільш екологічно забруднених); мешканці великих міст; люди з вищою освітою; жінки.

Основним завданням дослідження є також аналіз розуміння великими та середніми підприємствами України проблеми зміни клімату та її впливу на соціально-економічний розвиток країни, визначення заходів, які здійснюються підприємствами з метою запобігання забрудненню довкілля, а також виявлення чинників, які сприяють залученню підприємств до боротьби зі зміною клімату.

Дослідження розуміння підприємствами проблеми зміни клімату показали, що найбільш важливими аспектами діяльності компанії вважають прибутковість, роботу з клієнтами та відомість бренду. Значне місце займає аспект дотримання законодавства та нормативних актів Уряду. Серед причин впровадження заходів з охорони довкілля головною також є законодавчий аспект, на другому місці – економічна ефективність.

Всі компанії, незалежно від того, чи вважають вони, що здійснюють заходи з охорони довкілля чи ні, в першу чергу спрямовують свої зусилля на досягнення економічного ефекту, зазвичай шляхом використання енергоефективних технологій в офісних приміщеннях та на виробничих потужностях. Найбільше заважають підприємствам здійснювати заходи з охорони довкілля також економічні фактори, такі як несприятлива податкова та регуляторна політика Уряду, а також відсутність необхідних ресурсів на створення нових продуктів, впровадження низковуглецевих технологій.

Розуміння проблеми зміни клімату притаманне третині підприємств, саме стільки респондентів повідомили, що вони знають про проблему зміни клімату багато, або дуже багато, а також в якості чинників зміни клімату називають техногенну діяльність людини, включаючи викиди вуглецю підприємствами та домогосподарствами. Водночас, більше половини опитаних (57%), в якості чинників зміни клімату називали нетипові природні явища, погіршення екологічної ситуації та озонові дірки.

Список використаних джерел:

1. www.mon.gov.ua – сайт Міністерства освіти та науки України.
2. www.britishcouncil.org/ukraine - сайт Британської Ради в Україні.
3. <http://challengeurope.britishcouncil.org> – сайт проекту «Європа та безпечний клімат».
4. <http://children.kmu.gov.ua/authority.html> - Урядовий сайт для юних громадян.
5. <http://civic.kmu.gov.ua/civic/control/uk/index> - сайт Кабінету Міністрів України «Громадянське суспільство і влада».
6. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2006 році. – Мінприроди України, 2008. – 276 с.
7. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2007 році. – Мінприроди України, 2009. – 276 с.
8. Посібник для громадянського суспільства «Виконання положень Орхуської конвенції в Україні» // Проект Європейського Союзу «Екологічна інформація, освіта та поінформованість громадськості. Вірменія, Азербайджан, Білорусь, Молдова і Україна». – Київ, 2004. – 113 с.
9. Второй обзор результативности экологической деятельности. Украина. – Европейская Экономическая Комиссия Организации Объединенных Наций: Нью-Йорк и Женева, 2007. – 265 с.