

The background of the entire page is a photograph of a vast field of golden wheat. The wheat stalks are in sharp focus in the foreground, showing their intricate structure and the texture of the grain. The field extends to a flat horizon line under a clear, bright blue sky. The overall scene is bright and sunny, conveying a sense of agricultural productivity and natural beauty.

СТРАТЕГІЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ ДО 2050 РОКУ

КИЇВ-2018

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА АБРЕВІАТУР	4
РЕЗЮМЕ	6
1. СТРАТЕГІЧНЕ БАЧЕННЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО МАЙБУТНЬОГО УКРАЇНИ	15
1.1. Проблеми та виклики сталого розвитку України	16
1.2. Мета та завдання стратегії низьковуглецевого розвитку України	16
2. ПЕРЕДУМОВИ ПЕРЕХОДУ ДО НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО РОЗВИТКУ	18
2.1. Переваги щодо боротьби зі зміною клімату	19
2.2. Викиди парникових газів	20
2.3. Вразливість до зміни клімату	24
2.4. Міжнародна взаємодія	25
3. ЗАКОНОДАВЧІ ТА ІНСТИТУЦІЙНІ ЗАСАДИ	27
4. ДЕКАРБОНІЗАЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ	36
4.1. Політики та заходи з декарбонізації енергетики	39
4.1.1. Енергоефективність	40
4.1.2. Відновлювана енергетика	43
4.1.3. Модернізація та інновації	47
4.1.4. Трансформація ринку й інституцій	52
4.2. Модельні оцінки соціально-економічних наслідків	56
5. СКОРОЧЕННЯ ІНШИХ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ, НІЖ СО₂	58
5.1. Зменшення витоків під час видобування, переробки, транспортування та зберігання викопного палива	59
5.2. Вдосконалення поводження з відходами	60
5.3. Діяльність у сільському господарстві	61
6. ПОГЛИНАННЯ ВУГЛЕЦЮ І СКОРОЧЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ У СЕКТОРІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА	64
6.1. Сектор землекористування та лісового господарства і його внесок у баланс парникових газів	65
6.2. Політики та заходи низьковуглецевого розвитку	66
6.3. Прогноз динаміки поглинання ПГ у лісовому господарстві	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	74



ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА АБРЕВІАТУР

АЕС • атомна електростанція

ВВП • валовий внутрішній продукт

ВДЕ • відновлювані джерела енергії

ЗЗЗЛГ • землекористування, зміни у землекористуванні та лісове господарство

Каталог • каталог напрямів політик і заходів низьковуглецевого розвитку

МВК • Міжвідомча комісія із забезпечення виконання РКЗК ООН

МГЕЗК • Міжурядова група експертів з питань зміни клімату

МЕА • Міжнародне енергетичне агентство

НПЗ • нафтопереробний завод

ОЕСР • Організація економічного співробітництва та розвитку

ПГ • парникові гази

ПДВ • податок на додану вартість

ПКС • паритет купівельної спроможності

РКЗК ООН • Рамкова конвенція ООН про зміну клімату

СНВР • Стратегія низьковуглецевого розвитку

ТЕС • теплова електростанція

ТЕЦ • теплоелектроцентрально

ТПВ • тверді побутові відходи

ФАО • Продовольча та сільськогосподарська організація ООН



РЕЗЮМЕ

Стратегія низьковуглецевого розвитку (далі – СНВР, Стратегія) визначає узгоджене зацікавленими сторонами національне бачення щодо відокремлення подальшого економічного зростання та соціального розвитку держави від збільшення викидів парникових газів (далі – ПГ).

Для України розроблення СНВР є першим досвідом застосування синергетичного підходу, оскільки вирішення проблеми зміни клімату потребує значних зрушень у ключових галузях економіки й основних складових життєдіяльності людини.

СНВР, з одного боку, спирається на національні пріоритети сталого розвитку та чинної стратегії розвитку секторів економіки, а з іншого боку, визначає можливу траєкторію економічного зростання з урахуванням цілей державної політики зі скорочення викидів і збільшення поглинання ПГ.

СНВР на національному рівні є інструментом державного управління і формування кліматично відповідальної поведінки бізнесу та громадян, а на міжнародному рівні підтримує глобальну мету стабілізації концентрацій ПГ відповідно до сценарію утримання приросту глобальної середньої температури в межах менше 2 °С від доіндустріального рівня.

Наявність СНВР є підставою для розроблення та впровадження економічних інструментів підтримки переходу України до низьковуглецевого розвитку, залучення інноваційних, високоефективних технологій та інвестицій.

СНВР складається із шести розділів.



ПЕРШИЙ РОЗДІЛ

«Стратегічне бачення низьковуглецевого майбутнього України» містить стислий опис проблеми економічного розвитку країни та напрямів її вирішення, а також формулювання мети і завдань СНВР.

Метою Стратегії є визначення стратегічних напрямів переходу економіки України на траєкторію низьковуглецевого зростання на засадах сталого розвитку відповідно до національних пріоритетів.

Завдання Стратегії

Завдання 1. Перехід до енергосистеми, яка передбачає використання джерел енергії з низьким вмістом вуглецю, розробку джерел чистої електричної та теплової енергії, підвищення енергоефективності й енергозбереження в усіх секторах економіки та на об'єктах житлово-комунальної інфраструктури, стимулювання використання альтернативних нафтопродуктам моторних палив, у тому числі для вантажних і пасажирських перевезень завдяки більш екологічно чистим видам транспорту.

Завдання 2. Збільшення обсягів поглинання й утримання вуглецю шляхом застосування кращих практик ведення сільського та лісового господарства, адаптованих до зміни клімату.

Завдання 3. Скорочення викидів ПГ, таких як метан та закис азоту (N_2O), пов'язаних переважно з виробництвом викопного палива, сільським господарством і відходами.

СНВР орієнтована на політики та заходи, що поступово здійснюватимуться до середини поточного століття, і передбачає періодичний перегляд і оновлення відповідно до доступних нових технологій, нових політик, набутого міжнародного досвіду тощо.

ДРУГИЙ РОЗДІЛ

Розділ «Передумови переходу до низьковуглецевого розвитку» містить інформацію про:

- висновки Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (далі – МГЕЗК), які обґрунтовують необхідність скорочення викидів ПГ з метою збереження такого стану кліматичної системи, який унеможливить підвищення ризиків для здоров'я та благополуччя людей і навколишнього природного середовища;
- основні цілі Паризької угоди, спрямованої на покращення глобального реагування на загрозу зміни клімату в контексті сталого розвитку та викорінення бідності, і очікувані результати для України від реалізації цієї угоди;

- динаміку викидів ПГ в Україні у 1990–2015 рр. з поясненням особливостей траєкторії та основних чинників. Зокрема, у 2015 р. викиди ПГ, не враховуючи сектор «Землекористування, зміни у землекористуванні та лісове господарство» (далі – 333ЛГ), становили 323,36 млн тонн CO₂-екв., що на 66,4% менше, ніж у базовому 1990 р. З урахуванням сектора 333ЛГ викиди у 2015 р. становили 308,64 млн тонн CO₂-екв. і зменшилися порівняно з базовим роком на 66,1%;
- динаміку відхилень середньорічної температури повітря в Україні від кліматичної норми у 1961–2015 рр., впливів і суттєвих наслідків зміни клімату;
- питання міжнародної взаємодії та участі України в боротьбі зі зміною клімату.

ТРЕТІЙ РОЗДІЛ

Розділ «Законодавчі та інституційні засади» містить опис законодавчої бази, що підтримує низьковуглецевий розвиток, а саме:

- засадничих актів законодавства щодо сталого розвитку, асоціації між Україною та Європейським союзом (далі – ЄС), ратифікації Паризької угоди, концепції реалізації державної екологічної політики;
- актів Кабінету Міністрів України щодо державної політики у сфері зміни клімату;
- законів і актів Кабінету Міністрів України у сфері енергетики;
- законів і актів Кабінету Міністрів України у сфері відновлюваної енергетики й енергозбереження;
- законів і актів Кабінету Міністрів України, проектів стратегій розвитку різних галузей економіки України, що пов'язані з проблемою зміни клімату.

Центральним органом виконавчої влади, уповноваженим формувати та здійснювати державну політику у сфері зміни клімату, є Міністерство екології та природних ресурсів України. Дорадчим органом, покликаним координувати діяльність, що стосується різних аспектів проблеми зміни клімату, є Міжвідомча комісія із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (далі – РКЗК ООН).

ЧЕТВЕРТИЙ РОЗДІЛ

«Декарбонізація енергетики України» є ключовим розділом СНВР, оскільки частка енергетичного сектора у загальних обсягах викидів ПГ сягає 65%, а разом з викидами ПГ, що утворюються в секторі «Промислові процеси», становить 82%.

За даними 2015 р., вуглецеємність валового внутрішнього продукту (далі – ВВП) України в 1,9 разу перевищує світовий показник, у 2,4 разу – показник країн Організації економічного співробітництва та розвитку (далі – ОЕСР) та у 3,3 разу – показник 28 країн ЄС. Протягом 1990–2015 рр. вуглецеємність ВВП знижувалась, проте темпи цього зниження за поточної економічної політики є недостатніми.

За базовим (консервативним) сценарієм, згідно з яким характеристики більшості технологій використання та споживання енергетичних ресурсів населенням, а також на будь-яких етапах виробництва товарів чи послуг зберігаються незмінними до 2050 р., прогноз викидів ПГ в секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» становить:

	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Обсяги викидів, млн т CO ₂ -екв.	367	265	347	408	455	500	540	570	592
Частка від рівня 1990 року, %	44	31	41	48	54	59	64	68	70

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

Для оцінки скорочення викидів ПГ були визначені та враховані політики та заходи з декарбонізації енергетики України, згруповані за функціонально-секторальним принципом. Серед них виокремлені ті, що спрямовані на декарбонізацію енергетики.

I. Енергоефективність

Прогноз викидів ПГ у секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» за сценарієм «Енергоефективність»

Сценарій	Одиниця	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
«Енергоефективність»	млн т CO ₂ -екв.	367	265	294	335	344	363	406	429	448
	% від рівня 1990 р.	44	31	35	40	41	43	48	51	53

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

Група політик і заходів щодо енергоефективності передбачає:

- 1 підвищення енергетичної ефективності будівель;
- 2 сприяння приватному та державному фінансуванню заходів з підвищення енергоефективності;
- 3 специфічні заходи з підвищення енергоефективності при використанні електричної та теплової енергії та/або видів палива в усіх секторах економіки;

- 4 стимулювання запровадження енергоефективних технологій в агропромисловому комплексі;
- 5 стимулювання запровадження енергоефективних заходів у промисловості.

II. Відновлювана енергетика

Прогноз викидів ПГ в секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» за сценарієм «Енергоефективність і відновлювана енергетика»

Сценарій	Одиниця	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
«Енергоефективність та відновлювана енергетика»	млн т CO ₂ -екв.	367	265	282	315	312	291	299	288	278
	% від рівня 1990 р.	44	31	33	37	37	34	35	34	33

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

Група політик і заходів у сфері відновлюваної енергетики передбачає:

- 1 збільшення виробництва та споживання електричної енергії з відновлюваних джерел;
- 2 екологічно стале виробництво та розширення використання біомаси (біопалива);
- 3 виробництво біогазу та розширення його використання для виробництва теплової та електричної енергії;
- 4 розвиток міжнародної секторальної інтеграції України у сфері відновлюваної енергетики.



III. Модернізація та інновації

Прогноз викидів ПГ у секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» за сценарієм «Енергоефективність, відновлювана енергетика, модернізація та інновації»

Найбільші обсяги скорочення викидів ПГ будуть досягнуті до 2035 р., після чого викиди ПГ можуть трохи зрости. За цим сценарієм частка викидів ПГ становитиме 34% від рівня 1990 р., що на один процентний пункт більше, ніж у попередньому сценарії. У попередньому сценарії за відсутності модернізації та інновацій, зокрема у сфері традиційної генерації, потребувалася більша частка відновлюваних джерел енергії (далі – ВДЕ) у структурі виробництва та споживання енергетичних ресурсів.

Сценарій	Одиниця	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
«Енергоефективність, відновлювана енергетика, модернізація та інновації»	млн т CO ₂ -екв.	367	265	265	361	244	242	274	284	285
	% від рівня 1990 р.	44	31	31	31	29	29	32	34	34

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

Група політик і заходів у сфері модернізації та інновацій передбачає:

- 1 підвищення ефективності роботи електростанцій;
- 2 розвиток ядерної енергетики;
- 3 модернізацію та інтелектуалізацію електричних мереж;
- 4 модернізацію транспортної галузі;
- 5 розвиток високоефективної когенерації на місцевому та регіональному рівнях;
- 6 підтримку впровадження технологій акумулювання енергії;
- 7 розвиток технологій виробництва водню.

IV. Трансформація ринку й інституцій

Прогноз викидів ПГ у секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» за сценарієм «Енергоефективність, відновлювана енергетика, модернізація та інновації, трансформація ринку та інституцій»

Сценарій	Одиниця	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
«Енергоефективність, відновлювана енергетика, модернізація та інновації, трансформація ринку та інституцій»	млн т CO ₂ -екв.	367	265	265	259	242	236	264	265	261
	% від рівня 1990 р.	44	31	31	31	29	28	31	31	31

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

Група політик і заходів у сфері трансформації ринку та інституцій передбачає:

- 1 запровадження ринкових механізмів скорочення викидів ПГ;
- 2 підтримку науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт;
- 3 активізацію участі громад у політиках і заходах, пов'язаних зі зміною клімату;
- 4 розкриття інформації про викиди та поглинання ПГ на рівні підприємств;
- 5 застосування критеріїв енергоефективності при здійсненні державних закупівель;
- 6 навчання та підвищення кваліфікації фахівців;
- 7 розширення програми підвищення інформованості населення щодо наслідків кліматичних змін, запобігання зміні клімату та адаптації до неї;
- 8 удосконалення вимог щодо екодизайну та маркування продукції, пов'язаної з енергетикою;
- 9 удосконалення організації трудових відносин задля спонукання до здійснення дистанційної роботи там, де це можливо.

Результати моделювання свідчать про те, що до 2050 р. викиди ПГ у секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» (відповідно до класифікації МГЕЗК) можуть скоротитися до 31–34% показника 1990 р., або до 260–285 млн т CO₂-екв., за умови запровадження широкого набору політик і заходів низьковуглецевого розвитку України, що, своєю чергою, матиме позитивні соціально-економічні наслідки, зокрема, сприятиме додатковому приросту ВВП і реальних доходів домашніх господарств.

П'ЯТИЙ РОЗДІЛ

«Скорочення інших викидів парникових газів, ніж CO₂» містить опис політик і заходів за трьома напрямками діяльності зі скорочення викидів метану та закису азоту.

I. Зменшення витоків під час видобування, переробки, транспортування та зберігання викопного палива передбачає такі політики та заходи:

- 1 зменшення витоків у газовому секторі;
- 2 зменшення витоків при видобуванні, транспортуванні та переробці нафти;
- 3 вилучення, використання й утилізацію шахтного метану з підземних вугільних шахт.

II. Вдосконалення поводження з відходами передбачає такі політики та заходи:

- 1 зменшення обсягів і запобігання утворенню відходів;
- 2 проведення соціальних рекламних кампаній щодо зменшення утворення побутових відходів;
- 3 удосконалення методів поводження з відходами, стимулювання повторного використання та вторинної переробки;
- 4 удосконалення поводження зі стічними водами.

III. Діяльність у сільському господарстві передбачає такі політики та заходи:

- 1 вдосконалення складових процесу поводження з побічними продуктами тваринного походження;
- 2 оптимізація систем удобрення сільськогосподарських культур.

ШОСТИЙ РОЗДІЛ

«Поглинання вуглецю та скорочення викидів ПГ у секторі землекористування та лісового господарства» містить опис сектора та його внеску у баланс викидів і поглинання ПГ.

Сценарій	Одиниця	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
«Інерційний»	млн т CO ₂ -екв.	60	56,4	55,3	52,8	50,3	48,8	47,4	45,9	44,4
	% від рівня 1990 р.	95	89	87	83	79	77	78	72	70
«Прогресивний»	млн т CO ₂ -екв.	60	57,6	56,4	54,6	52,8	52,2	51,6	51,0	50,4
	% від рівня 1990 р.	95	91	89	86	83	82	81	80	79
«Прогресивний з оптимальною лісистістю»	млн т CO ₂ -екв.	60	57,6	57,0	55,6	54,3	54,1	54,1	54,0	53,9
	% від рівня 1990 р.	95	91	90	88	86	85	85	85	85

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

Перелік політик і заходів у секторі ЗЗЛГ передбачає:

- 1 оптимізацію структури землекористування, збільшення площі лісів, лісосмуг та зелених насаджень за умови посилення міжвідомчої координації;
- 2 покращення практик ведення господарської діяльності у секторі завдяки кліматично орієнтованим методам ведення сільського та лісового господарства;
- 3 розробку та реалізацію національної програми розвитку лісового господарства із врахуванням кращого міжнародного досвіду у цій сфері;
- 4 сприяння заміщенню енергоємної продукції (виробів із металу, бетону, пластику тощо) продукцією з деревини, вирощеної за сталого (збалансованого) ведення лісового господарства.

Прогноз поглинання ПГ лісами України за різними сценаріями

Через особливості вікової структури лісів України у перспективі очікується поступове зменшення їхньої поглинаючої здатності, зумовлене зменшенням приросту фітомаси в лісах через природні процеси старіння лісостанів.

Проте за умови збільшення рівня лісистості країни до 19,4% і запровадження прогресивних управлінських рішень обсяги поглинання ПГ лісами у 2050 р. складатимуть до 85% показника 1990 р. За належної реалізації інших політик і заходів у секторі ЗЗЛГ баланс викидів і поглинання ПГ відповідатиме рівню 1990 р.



Усвідомлюючи свою відповідальність за досягнення цілей Паризької угоди та керуючись національними пріоритетами, Україна докладе зусиль для досягнення індикативного показника, що до 2050 р. складе порівняно з 1990 р. 31–34% викидів ПГ. Цей показник є амбітним і справедливим у контексті участі у глобальному реагуванні на загрозу зміни клімату.

Довгострокове стратегічне планування є ітераційним процесом, тому цей документ не слід розглядати як остаточний. Україна планує переглядати свою стратегію принаймні кожні п'ять років, щоб оцінювати прогрес і збільшувати рівень амбітності з урахуванням національних обставин.



СТРАТЕГІЧНЕ БАЧЕННЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО МАЙБУТНЬОГО УКРАЇНИ

1



1.1. Проблеми та виклики сталого розвитку України

Перехід економіки України на траєкторію низьковуглецевого зростання є важливою складовою політики держави із забезпечення сталого розвитку, зокрема, у контексті глобальних цілей сталого розвитку на період до 2030 р.

Основним викликом економічного розвитку України після підписання Угоди про асоціацію між Україною з одного боку та Європейським союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами з іншого (далі – Угода про асоціацію з ЄС) є підвищення рівня конкурентоспроможності. Основними напрямками вирішення цієї проблеми є формування сприятливого інвестиційного клімату, стимулювання інноваційної діяльності, оновлення основних виробничих фондів, створення високотехнологічних робочих місць, підвищення продуктивності праці та ефективності виробництва, структурні та інституційні реформи.

Інноваційно-інвестиційна модель розвитку має стати основою розширеного суспільного відтворення, у якому зростання обсягів виробленої продукції та підвищення її конкурентоспроможності досягається не шляхом збільшення витрат ресурсів, а переважно завдяки інтенсивним факторам виробництва, активному використанню нових знань і їхніх матеріалізованих результатів. Крім того, негативні тенденції, які сформувались у виробничій сфері (старіння основних фондів, технологічного оснащення, втрата найбільш кваліфікованої частини кадрів тощо), ускладнюють процес виходу національної економіки із системної кризи. Тому рішучий перехід на інноваційну модель розвитку є єдиним шляхом виходу з кризи.

Україні потрібні високі темпи зростання ВВП для подолання бідності та зубожіння населення, але при цьому має формуватися нова модель розвитку – «зелене» відродження, «зелене» зростання, «зелений» розвиток, що ґрунтується на інвестуванні у відновлювані джерела енергії, екологічно безпечне виробництво, «зелені» технології.

1.2. Мета та завдання стратегії низьковуглецевого розвитку України

Метою Стратегії є визначення стратегічних напрямів переходу економіки України на траєкторію низьковуглецевого зростання на засадах сталого розвитку відповідно до національних пріоритетів.

Стратегічне бачення низьковуглецевого майбутнього відображається у завданнях Стратегії.

Завдання 1. Перехід до енергосистеми, яка передбачає використання джерел енергії з низьким вмістом вуглецю, розбудову джерел чистої електричної та теплової енергії, підвищення енергоефективності й енергозбереження в усіх секторах економіки та на об'єктах житлово-комунальної інфраструктури, стимулювання використання альтерна-

тивних нафтопродуктам моторних палив і перехід вантажних та пасажирських перевезень за рахунок більш екологічно чистих видів транспорту.

Декарбонізація енергетичної системи призведе до структурних змін в економіці, насамперед через зниження попиту на викопні види палива, що сприятиме підвищенню інвестиційних можливостей для машино- і приладобудування, забезпечуючи розширення ринків новітніх технологій і стимули для подальших інновацій.

Завдання 2. Збільшення обсягів поглинання й утримання вуглецю завдяки застосуванню кращих практик ведення сільського та лісового господарства, адаптованих до зміни клімату.

Політика щодо запобігання зміні клімату та щодо адаптації у секторах землекористування і лісового господарства потребує зміцнення інституційного та вдосконалення нормативно-правового забезпечення діяльності, зокрема, щодо збереження та посилення кліматоохоронної функції лісів і ґрунтів. Застосування кліматично орієнтованих методів ведення сільського та лісового господарства призведе до збільшення обсягів поглинання й утримання вуглецю.

Завдання 3. Скорочення викидів ПГ, таких як метан та оксид азоту, пов'язаних переважно з виробництвом викопного палива, сільським господарством, відходами.

Розроблення та впровадження інноваційних технологій і методів управління виробництвом у цих сферах на додаток до скорочення викидів ПГ сприятиме поліпшенню здоров'я людини та зниженню рівня деградації навколишнього середовища.



При розробленні Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 р. були взяті до уваги найкращі світові практики, а політики і заходи були широко обговорені в межах секторальних робочих груп із залученням осіб, які приймають рішення, наукового та експертного середовища та громадськості.

СНВР орієнтована на політики та заходи, що поступово здійснюватимуться до середини поточного століття, і передбачає періодичний перегляд та коригування свого змісту.

ПЕРЕДУМОВИ ПЕРЕХОДУ ДО НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО РОЗВИТКУ

2



2.1. Переваги щодо боротьби зі зміною клімату

Згідно з П'ятою оціночною доповіддю МГЕЗК, дослідження з виявлення і встановлення причин зміни клімату продемонстрували, що антропогенний вплив на глобальну кліматичну систему є головною причиною її незаперечного потепління, що спостерігається з 1950 р. Вплив людини також спричинив суттєве підвищення регіональних температур на континентальному і субконтинентальному рівнях. Очікується, що зміна розподілу температур у бік більш теплих режимів також призведе до підвищення повторюваності й інтенсивності періодів екстремально високих температур.

З 2000 до 2100 р. з високою імовірністю підвищення середньої глобальної температури повітря складатиме 2–5 °С, а підвищення рівня моря – 0,6–1,2 м або більше. Зміна клімату може завадити довгостроковому економічному зростанню та підвищити ризики для безпеки життєдіяльності людини на глобальному рівні. Кліматичні зміни матимуть наслідком почастішання та посилення спеки, посухи, повеней та інші екстремальні погодні явища, зміну режиму опадів і виснаження екосистем, що суттєво підвищуватиме ризики для здоров'я та благополуччя людей і навколишнього природного середовища.

Паризька угода, що активізувала реалізацію РКЗК ООН, спрямована на посилення глобального реагування на загрозу зміни клімату в контексті сталого розвитку і викорінення бідності. Реалізація положень цієї угоди передбачає:

- «утримання приросту глобальної середньої температури в межах менше 2 °С від доіндустріального рівня і докладання зусиль для обмеження зростання температури показником 1,5 °С, оскільки це значно зменшить ризики і негативний вплив зміни клімату;
- підвищення здатності адаптуватися до несприятливого впливу зміни клімату та сприяння опірності до зміни клімату і розвитку при низькому рівні викидів ПГ у спосіб, який не ставить під загрозу виробництво продовольства;
- приведення фінансових потоків у відповідність до траєкторії розвитку, що характеризується низьким рівнем викидів ПГ і опірністю до зміни клімату».

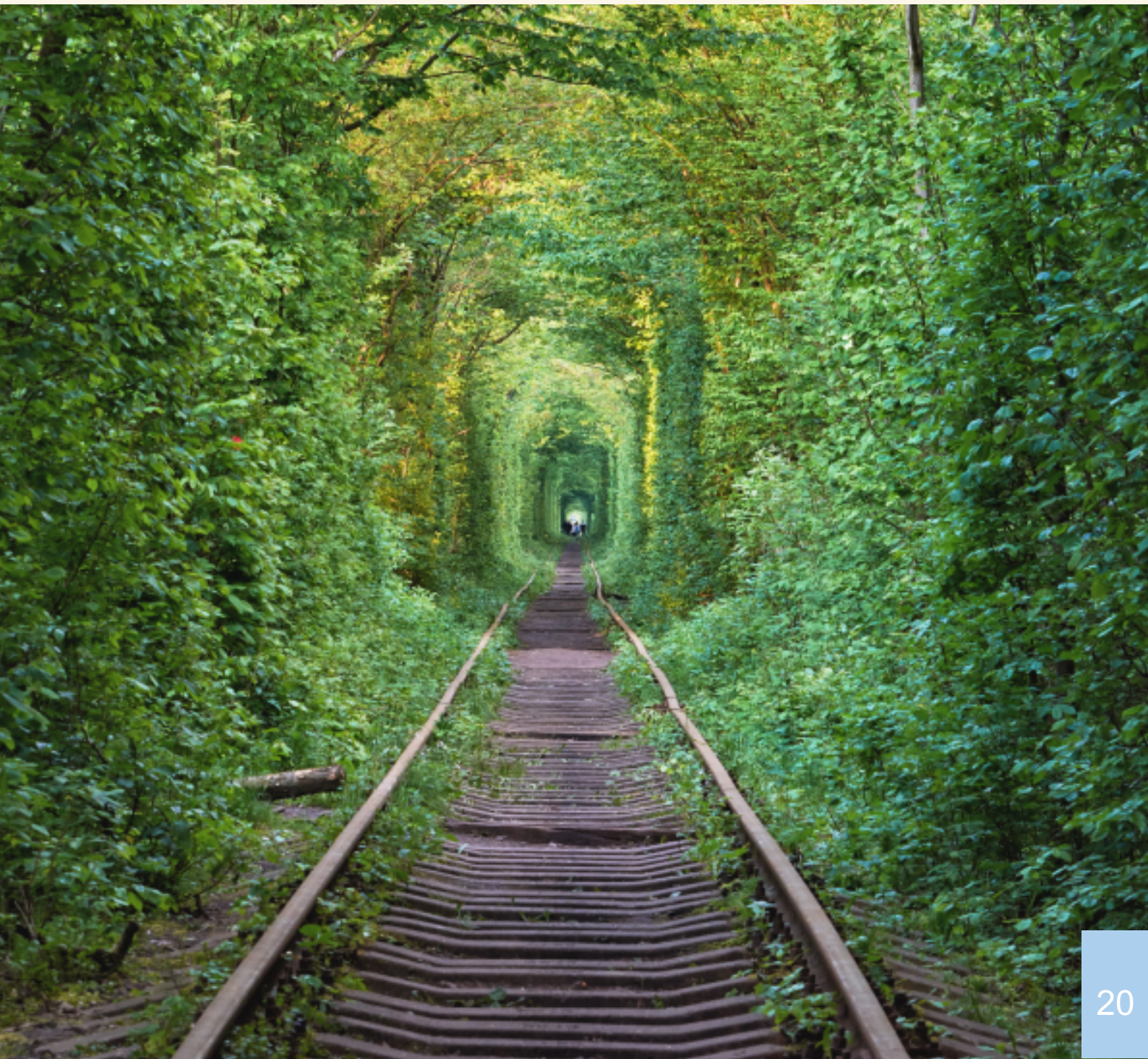
В Україні досягнення оптимальної взаємопов'язаності (синергії) цілей Паризької угоди з національними пріоритетами уможливить:

- збільшення ролі енергоефективності та загальної технологічної модернізації економіки з дотриманням принципів сталого розвитку;
- широко обґрунтоване впровадження відновлюваних джерел енергії;
- забезпечення взаємопов'язаності державної політики у сфері зміни клімату та стратегій, політик, планів і програм в інших сферах економічного та соціального розвитку держави;

- впровадження новітніх економічних інструментів для досягнення національно визначеного внеску України у Паризьку угоду в оптимальний спосіб;
- створення підстав для залучення кліматичних інвестицій в економіку України;
- збільшення ролі України у міжнародній боротьбі зі зміною клімату.

2.2. Викиди парникових газів

Викиди ПГ в Україні у 2015 р. становили 323,36 млн т CO₂-екв., за винятком сектора ЗЗЗЛГ, що на 66,4% менше, ніж у базовому 1990 р., і на 12,3% менше, ніж у 2014 р. З урахуванням сектора ЗЗЗЛГ викиди у 2015 р. становили 308,64 млн т CO₂-екв. і зменшилися порівняно з базовим роком на 66,1%, а порівняно з 2014 р. – на 13,2%.



Таке скорочення – наслідок зменшення використання енергетичних ресурсів через падіння ВВП, зменшення чисельності населення та зниження соціальних стандартів (рис. 2.1).

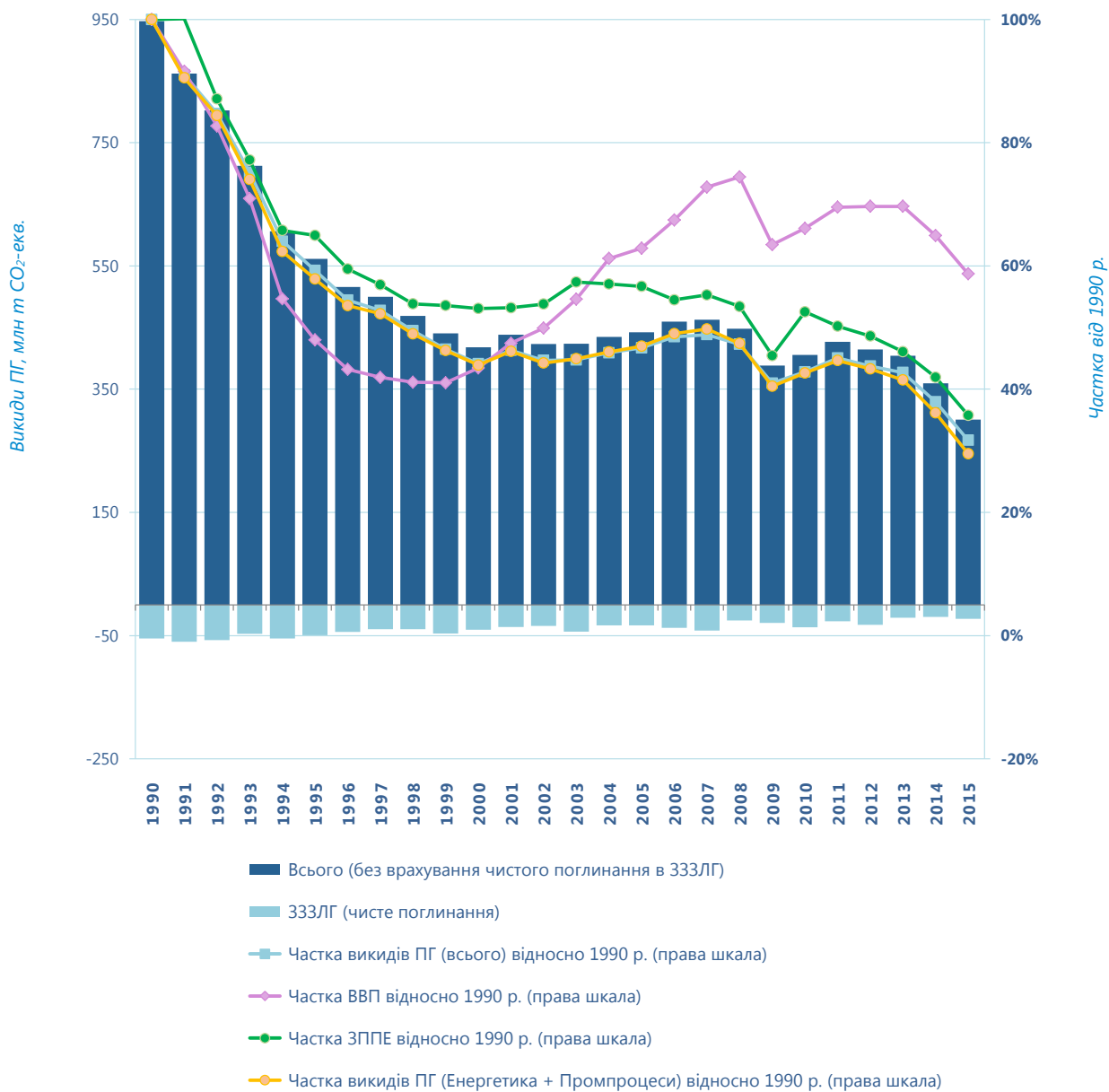


Рисунок 2.1. Економічні, енергетичні та кліматичні показники України за 1990–2015 рр.

У загальній тенденції викидів ПГ можна виокремити такі періоди:

1 різке зменшення викидів ПГ у 1990–1999 рр., пов’язане з розпадом СРСР та пристосуванням економіки України до нових умов. Крім того, спостерігається значне падіння ВВП у країні;

2 стабілізація і відновлення економічного зростання у 1999–2008 рр., яке характеризується відносною стабільністю розвитку економіки та збільшенням ВВП. На

динаміці викидів ПГ не позначається зростання ВВП, оскільки в цей період відбуваються структурні зміни в економіці, пов'язані зі збільшенням ролі сфери торгівлі, послуг, фінансової сфери порівняно з темпами промислового виробництва;

3 спад і поступове відновлення викидів ПГ у 2008–2012 рр., якому сприяє світова фінансово-економічна криза. Зокрема, найбільшого впливу зазнають галузі, орієнтовані на експорт: металургія, хімічна промисловість, машинобудування, а також пов'язані з ними галузі, такі як електроенергетика та гірничодобувна промисловість;

4 у 2013–2015 рр. промисловість України, яка формує 21–23% ВВП, демонструє від'ємну динаміку. Майже усі галузі скорочують обсяги виробництва. Єдиною галуззю промисловості, що демонструє позитивні темпи приросту, є виробництво фармацевтичної продукції;

5 починаючи з 2016 р. завдяки низці структурних реформ економіка України починає поступово зростати.

На структуру й динаміку розвитку економіки України негативно впливають фактори, пов'язані з:

- тимчасовою анексією РФ АР Крим та міста Севастополь;
- військовими діями РФ в окремих районах Донецької та Луганської областей, які призводять до скорочення виробництва у регіоні, погіршення умов для залучення зовнішнього фінансування та зростання видатків державного бюджету на фінансування потреб оборони й національної безпеки та відновлення зруйнованої інфраструктури.



За висновками експертів Національного інституту стратегічних досліджень, вторинні ефекти внутрішніх політичних та економічних потрясінь, анексії АР Крим та міста Севастополь і військових дій в окремих районах Донецької та Луганської областей поширилися на більшість секторів національної економіки. Внаслідок цього поглиблюються диспропорції у ВВП, скорочуються обсяги промислового виробництва, будівельних робіт, зовнішньої торгівлі, залучення та освоєння капітальних інвестицій тощо.

Найвагомим ПГ є CO₂. Його частка протягом 1990–2015 рр. становила 65–75%. Частка метану коливалася в межах 21–33%, а N₂O – 6–8% (рис. 2.2 та 2.3).

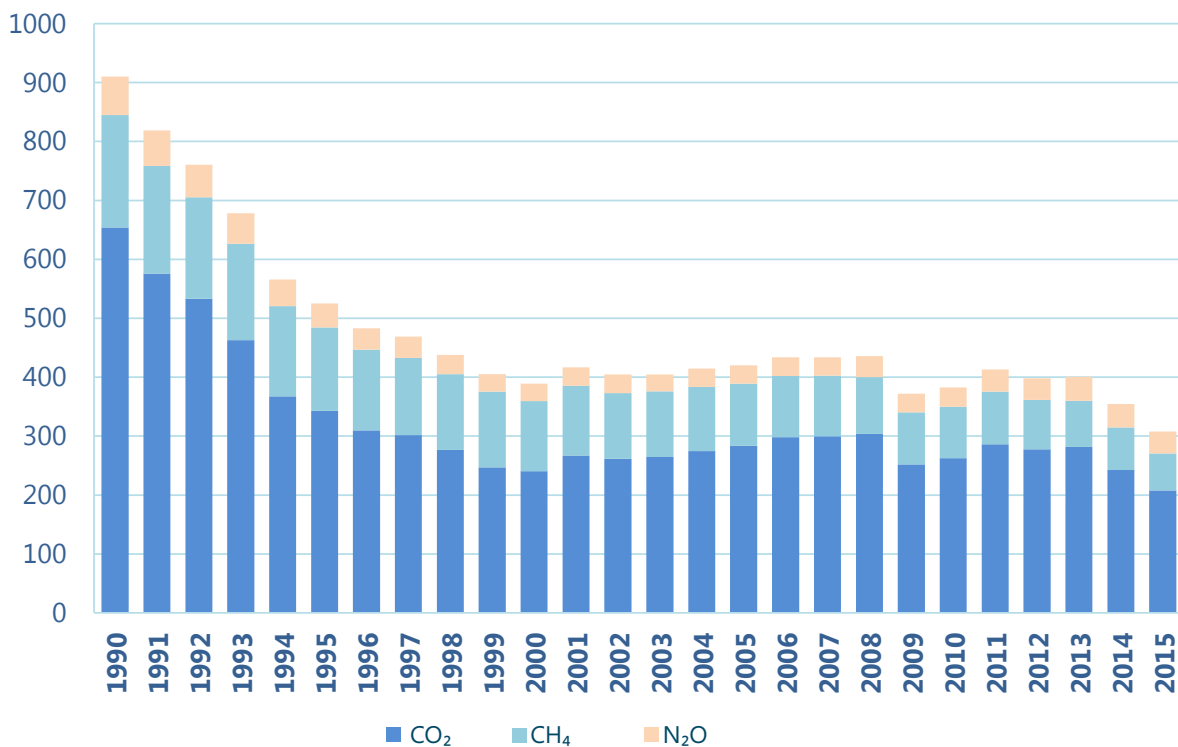


Рисунок 2.2. Викиди ПГ у 1990–2015 рр., млн т

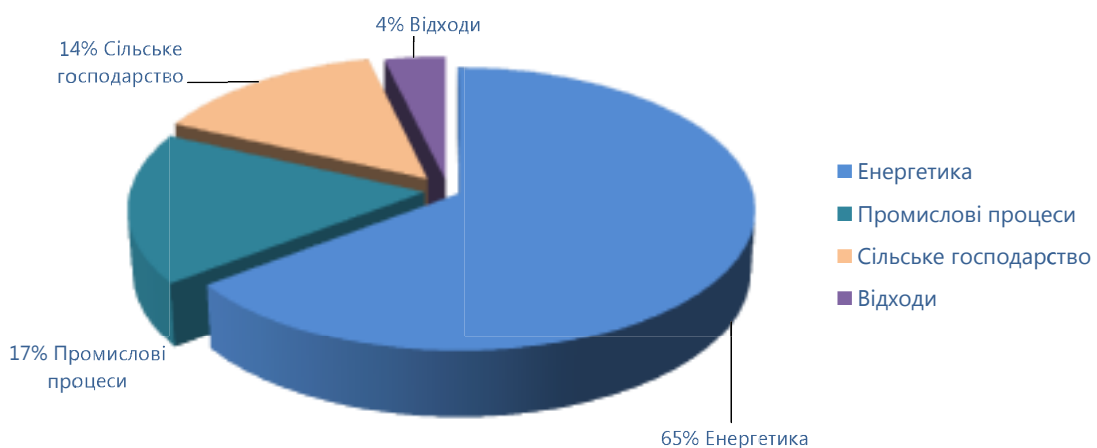


Рисунок 2.3. Структура викидів ПГ у 2015 р. за секторами (без врахування сектора 333ЛГ)

2.3. Вразливість до зміни клімату

Протягом останніх десятиліть кліматичні умови на території України суттєво змінюються, зумовлюючи підвищення ризиків для здоров'я і життєдіяльності людини, природних екосистем та секторів економіки.

З початку XXI ст. в Україні спостерігається інтенсивне підвищення приземної температури повітря (рис. 2.4).

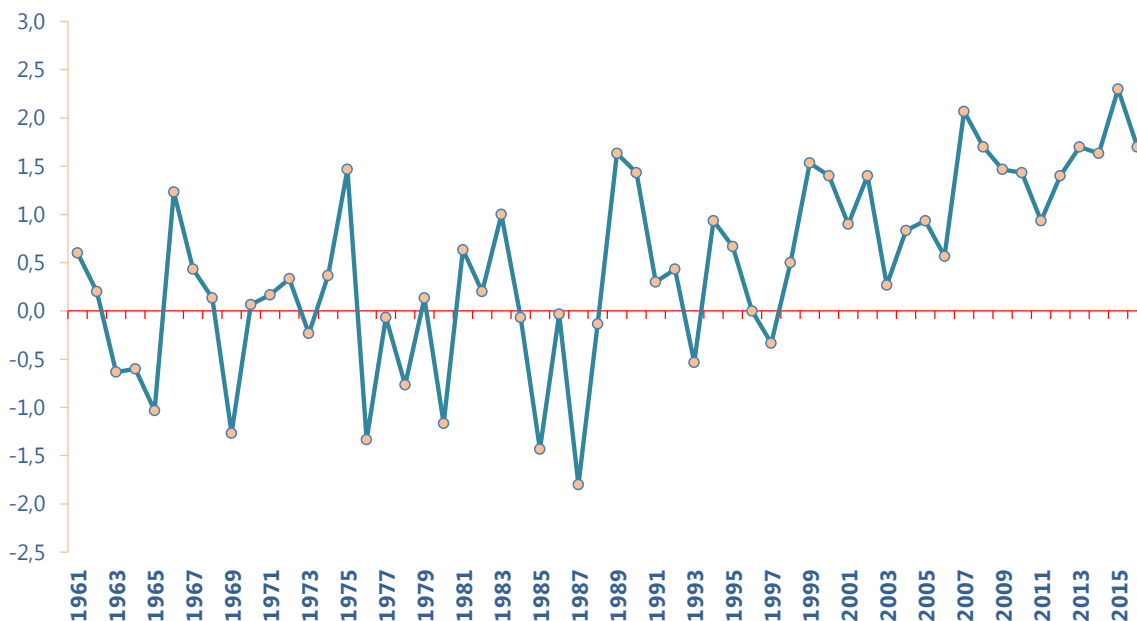


Рисунок 2.4. Аномалії середньорічної температури повітря в Україні відносно кліматичної норми (базовий період – 1961–1990 рр.)

Норма у 1961–1990 рр.: +7,8°C; середня у 1991–2016 рр.: +8,8°C; середня у 2007–2016 рр.: +9,4°C

Потепління призводить до:

- різких змін погоди;
- збільшення частоти й інтенсивності небезпечних і стихійних гідрометеорологічних явищ у теплу пору року (зливи, грози, шквали, град, тривалі спекотні періоди – хвилі тепла) і в холодну (сильні снігопади, ожеледь, складні відкладення);
- збільшення частоти й інтенсивності посух і розширення територій, охоплених ними;
- зменшення стоку річок на півдні та південному сході України, збільшення інтенсивності паводків на річках заходу країни (Прикарпаття і Закарпаття), зокрема в басейні Дністра, зміни внутрішньорічного розподілу стоку річок України;

- підвищення рівня Чорного і Азовського морів, що посилює процеси ерозії, розмиву берегів і призводить до затоплення, підтоплення і засолення ґрунтів у прибережній зоні.

Суттєвими наслідками зміни клімату є підвищення ризиків:

- для здоров'я людини, пов'язаних практично з усіма проявами зміни клімату;
- значного зменшення врожаїв основних сільськогосподарських культур через посилення посушливих явищ та поширення нехарактерних раніше шкідників і патогенних захворювань сільськогосподарських рослин, а також через інші екстремальні погодні явища;
- загострення проблем з водопостачанням південних і південно-східних регіонів, які потерпають від посухи влітку і населення яких найменш забезпечене питною водою належної якості;
- посилення деградації земель та опустелювання через швидкі темпи зміни клімату;
- зменшення продуктивності, життєздатності та стійкості лісів в умовах істотного водного стресу, що підвищує імовірність виникнення пожеж і масового розмноження небезпечних шкідників;
- пришвидшеної деградації екосистем;
- виникнення аварій і нестабільного функціонування електричних мереж та централізованих систем тепlopостачання, інших об'єктів інфраструктури.

У довгостроковій перспективі в Україні адаптація до зміни клімату матиме такий самий ступінь пріоритетності, що і запобігання зміні клімату, та включатиме такі аспекти, як планування і вдосконалення політики у контексті розширення бази знань, науково обґрунтованого визначення потреб і видатків, впровадження інноваційних підходів та створення умов для залучення зовнішніх інвестицій.

2.4. Міжнародна взаємодія

Боротьба зі зміною клімату є глобальним викликом, який вимагає широкої міжнародної співпраці, консенсус щодо якої знайшов відображення у низці послідовно укладених міжнародних угод: РКЗК ООН, Кіотському протоколі, Паризькій угоді. Враховуючи те, що за допомогою інструментів, передбачених першими двома угодами, суттєвого скорочення викидів ПГ досягти не вдалося, 195 країн світу, у тому числі основні потужні економіки, уклали Паризьку угоду, яка набрала чинності 4 листопада 2016 р.

Відповідно до мети, що полягає в утриманні приросту глобальної середньої температури повітря в межах менше 2°C від доіндустріального рівня, сторони Паризької угоди

повинні збалансувати джерела викидів та поглинання ПГ у другій половині цього століття або фактично досягти чистих нульових глобальних викидів ПГ до 2100 р.

Цілі СНВР України відповідають глобальним цілям Паризької угоди, а спільні міжнародні дії матимуть вирішальне значення для їх досягнення. Міжнародне співробітництво сприятиме суттєвому зниженню витрат на декарбонізацію та створенню економічних можливостей для людей і підприємств, при цьому зменшуючи ризики та наслідки зміни клімату.

Коротка історія участі України у міжнародній боротьбі зі зміною клімату:

- сторона Додатку I до РКЗК ООН з 1997 р.;
- сторона Додатку В до Кіотського протоколу з 2004 р.;
- перше місце у світі з реалізації проектів спільного впровадження (250 проектів), протягом 2008–2012 рр. в межах Кіотського протоколу випущено 47 млн одиниць встановленої кількості викидів ПГ за схемою цільових «зелених» інвестицій;
- активний учасник переговорного процесу в межах РКЗК ООН;
- згідно з Угодою про асоціацію з ЄС 2014 р. визначено зобов'язання, пов'язані зі зміною клімату;
- сторона Паризької угоди 2016 р.



ЗАКОНОДАВЧІ ТА ІНСТИТУЦІЙНІ ЗАСАДИ

3



Основним політичним документом, що декларує комплексні стратегічні орієнтири розвитку України на перспективу, є Стратегія сталого розвитку «Україна-2020», схвалена Указом Президента України від 12 січня 2015 р. № 5/2015. Ця Стратегія передбачає проведення реформ в енергетиці, сільському господарстві, житлово-комунальному господарстві, проведення земельної реформи, впровадження програм досягнення енергонезалежності та підвищення енергоефективності, збереження навколишнього природного середовища.

Угода про асоціацію з ЄС, яка стала частиною національного законодавства 16 вересня 2014 р. після її ратифікації Верховною Радою України, передбачила поступове наближення законодавства України до права та політик ЄС у сферах енергетичної ефективності, відновлюваної енергетики, оподаткування енергопродуктів та електроенергії, поводження з відходами, зміни клімату, у тому числі запровадження системи торгівлі квотами на викиди ПГ відповідно до положень Директиви 2003/87/ЄС про встановлення системи торгівлі квотами (СТВ) на викиди ПГ у рамках Співтовариства.

Верховна Рада України ратифікувала Паризьку угоду 14 липня 2016 р. (Закон України № 1469-VIII). Ще до цієї події Кабінет Міністрів України своїм розпорядженням від 16 вересня 2015 р. № 980 схвалив Очікуваний національно визначений внесок до цієї угоди. Ним задекларовано, що у 2030 р. Україна не перевищуватиме 60% від рівня викидів ПГ 1990 р. Передбачений подальший перегляд рівня амбітності цього внеску з урахуванням показників соціально-економічного розвитку держави. Крім того, з метою вдосконалення діючою кліматичної політики Кабінет Міністрів України розпорядженням від 7 грудня 2016 р. № 932-р схвалив Концепцію реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. Ця Концепція визначає завдання за такими напрямками:

- підвищення інституційної спроможності щодо формування і забезпечення реалізації державної політики у сфері зміни клімату;
- запобігання зміні клімату через скорочення антропогенних викидів і збільшення абсорбції ПГ та забезпечення поступового переходу до низьковуглецевого розвитку держави;
- адаптація до зміни клімату, підвищення опірності та зниження ризиків, пов'язаних зі зміною клімату.

6 грудня 2017 р. Кабінет Міністрів України своїм розпорядженням № 878-р затвердив План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р., який передбачає конкретні дії, зокрема:

- розробку законопроектів стосовно запровадження систем моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів і торгівлі квотами на викиди ПГ;
- розробку та прийняття відповідних актів вторинного законодавства;

- схвалення оновленого національно визначеного внеску України до Паризької угоди, Стратегії низьковуглецевого розвитку України на період до 2030 р., Стратегії адаптації до зміни клімату України на період до 2030 р.;
- розробку та затвердження Державної науково-технічної програми у сфері зміни клімату;
- забезпечення прозорості підготовки звітності за міжнародними угодами у сфері зміни клімату;
- удосконалення фіскальних і ринкових інструментів скорочення викидів парникових газів;
- проведення інформаційно-просвітницьких заходів, форумів, конференцій, семінарів і засідань за круглим столом з питань зміни клімату тощо.

Фіскальним інструментом скорочення викидів ПГ є запроваджений у 2011 р. податок на викиди двоокису вуглецю для стаціонарних джерел (Стаття 243 Розділу VIII Податкового кодексу України), ставку та порядок адміністрування якого передбачено переглянути згідно з положеннями Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р.

Фундаментальним елементом політики поступового переходу до низьковуглецевого розвитку є Енергетична стратегія України до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність», схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р. В результаті реалізації завдань, передбачених Енергетичною стратегією до 2035 р., планується, зокрема:

- досягти зменшення енергоємності ВВП більше ніж удвічі;
- збільшити використання відновлюваних джерел енергії до 25% від обсягів загального первинного постачання енергії.

Енергетична стратегія передбачає реалізацію у три етапи:

- реформування енергетичного сектора до 2020 р.;
- оптимізацію та інноваційний розвиток інфраструктури до 2025 р.;
- забезпечення сталого розвитку до 2035 р.

До складових сучасної політики у сфері запобігання зміни клімату належать чинні національні плани:

- затверджений Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 1 жовтня 2014 р. № 902-р Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 р., який передбачає, що частка енергії, виробленої з відновлюваних джерел, до 2020 р. має досягти в загальній структурі енергоспоживання держави 11%;

■ схвалений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2015 р. № 1228 Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 р., який передбачає досягнення у 2020 р. цільового показника – національної індикативної мети енергозбереження – у розмірі 9% середнього показника кінцевого внутрішнього енергоспоживання.

План заходів з імплементації Директиви Європейського парламенту та Ради ЄС 2009/28/ЄС від 23 квітня 2009 р. про заохочення до використання енергії, виробленої з відновлюваних джерел, затверджений Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 3 вересня 2014 р. № 791-р, спрямований на гармонізацію українського та європейського законодавства у сфері відновлюваних джерел енергії (далі – ВДЕ). Передбачається розроблення критеріїв сталості для рідкого та газоподібного палива, що виробляється з біомаси та використовується на транспорті, а також для рідкого палива, що виробляється з біомаси та призначається для іншого енергетичного використання, ніж на транспорті. Заплановано розробити технічні вимоги до виробництва та використання біопалив і біорідин.

Відповідно до Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо встановлення "зеленого" тарифу» від 25 вересня 2008 р. № 601 в країні діє «зелений» тариф, за яким закуповується електрична енергія, вироблена на об'єктах електроенергетики, що використовують альтернативні джерела енергії (крім доменного та коксівного газів), а з використанням гідроенергії – вироблена лише малими гідроелектростанціями.

З метою правового регулювання енергосервісних послуг Верховна Рада України прийняла Закон України «Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації» від 9 квітня 2015 р. № 327-VIII (зі змінами, внесеними згідно із Законами від 25.12.2015 № 922-VIII та від 23.03.2017 № 1980-VIII). Крім того, до Бюджетного кодексу України були внесені відповідні зміни щодо запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації у частині визначення енергосервісного договору як довгострокового кредитного зобов'язання.

З метою забезпечення раціонального використання енергетичних ресурсів на опалення й охолодження, забезпечення нормативних санітарних параметрів мікроклімату приміщень, довговічності огорожувальних конструкцій під час їх експлуатації затверджено Державні будівельні норми ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Зазначеними нормами передбачені вимоги до показників енергоефективності та теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій (теплоізоляційної оболонки) будівель і споруд та процедуру їх розрахунку. ДБН В.2.6-31:2016 призначені для застосування при проектуванні будівель і споруд, що опалюються, кондиціонуються й охолоджуються, при новому будівництві, реконструкції, термомодернізації та капітальному ремонті.



22 червня 2017 р. Верховна Рада України прийняла Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» № 2118-VIII, спрямований на створення умов для скорочення енергоспоживання у будівлях відповідно до положень Директиви Європейського парламенту та Ради ЄС «Про енергетичну ефективність будівель» 2010/31/ЄС в межах виконання ратифікованого Договору про заснування Енергетичного співтовариства. Він унормовує питання встановлення мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель, передбачає запровадження сертифікації енергетичної ефективності й обстеження інженерних систем будівель. Також закон має на меті врегулювати питання професійної діяльності у сфері енергетичної ефективності будівель.

Важливим інструментом підтримки ініціатив з енергоефективності є Фонд енергоефективності, створення якого передбачене Законом України, прийнятим 8 червня 2017 р. Зазначений фонд відповідає вимогам Директиви Європейського парламенту та Ради ЄС 2012/27/ЄС в межах виконання Договору про заснування Енергетичного співтовариства і призначений для стимулювання та підтримки здійснення заходів з підвищення рівня енергетичної ефективності будівель та енергозбереження переважно в житловому секторі з урахуванням відповідних національних планів і задля зменшення викидів ПГ.

Організаційні заходи, що належать до низьковуглецевого розвитку у різних сферах, підтримуються вже прийнятими новими або модифікованими законами України, такими як:

- Закон України «Про ринок природного газу» від 9 квітня 2015 р. № 329-VIII (зі змінами, внесеними згідно із Законом від 22.09.2016 № 1541-VIII), який визначає захист навколишнього природного середовища, у тому числі енергоефективність, збільшення частки енергії, отримуваної з альтернативних джерел, і зменшення викидів ПГ як загальносуспільний інтерес у процесі функціонування ринку природного газу;
- Закон України «Про ринок електричної енергії» від 13 квітня 2017 р. № 2019-VIII, який передбачає покладення Кабінетом Міністрів України на учасників ринку спеціальних обов'язків щодо захисту навколишнього природного середовища, енергоефективності, збільшення частки енергії, виробленої з альтернативних джерел, та зменшення викидів ПГ;
- Закон України «Про альтернативні джерела енергії» від 20 лютого 2003 р. № 555-IV (у редакції від 11.06.2017), який визначає правові, економічні, екологічні й організаційні засади використання альтернативних джерел енергії та сприяння розширенню їх використання у паливно-енергетичному комплексі;
- Закон України «Про альтернативні види палива» від 14 січня 2000 р. № 1391-XIV (у редакції від 24.11.2016), який передбачає збільшення до 2020 р. частки використання альтернативних видів палива до 20% від загального обсягу споживання палива в Україні;



- Закон України «Про газ (метан) вугільних родовищ» від 21 травня 2009 р. № 1392-VI (у редакції від 22.09.2016), який визначає правові, економічні, екологічні й організаційні засади діяльності у сфері геологічного вивчення газу (метану) вугільних родовищ, видобування і вилучення його під час дегазації та подальшого використання як матеріального та/або енергетичного ресурсу.

З часів ратифікації Паризької угоди поступово змінюється законодавче забезпечення пов'язаних галузевих політик, оскільки запобігання зміні клімату й адаптація до неї стосуються практично всіх секторів економіки та життєдіяльності людей. Низка законів й інших нормативно-правових актів, вже ухвалених або лише розроблених, передбачають врахування політики щодо зміни клімату в секторальних стратегіях, а саме:

- Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про питну воду та питне водопостачання» від 18 травня 2017 р. № 2047-VIII, положення якого спрямовані на вдосконалення правового регулювання відносин у сфері прийманні стічних вод і підвищення ефективності управління підприємствами питного водопостачання та водовідведення;

- Стратегія розвитку аграрного сектора економіки на період до 2020 р., схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2013 р. № 806-р, яка визначає раціональне використання земель сільськогосподарського призначення та зменшення техногенного навантаження аграрного сектора на навколишнє природне середовище як одну зі стратегічних цілей розвитку аграрного сектора, а стимулювання до раціонального й ефективного використання земель і підвищення рівня екологізації сільськогосподарського землекористування – як пріоритетний напрям досягнення стратегічних цілей;

- Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 р., схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р, яка враховує Рамкову Директиву 2008/98/ЄС про відходи, Директиву 1999/31/ЄС про захоронення відходів, Директиву 2006/21/ЄС про управління відходами видобувної промисловості. Ця стратегія передбачає створення ефективної системи управління відходами (запобігання утворенню відходів, підготовку до повторного використання, перероблення, утилізацію, у тому числі отримання енергії, видалення) на інноваційних засадах, яка в перспективі має забезпечити вичерпну рециклізацію природних ресурсів і рециклінг відходів;

- Проект Національної транспортної стратегії України до 2030 р., що спрямований на комплексне врахування глобальних пріоритетів транспортної політики, зокрема передбачає зменшення викидів ПГ від пересувних джерел на 60% порівняно з 1990 р., збільшення частки використання електротранспорту й електромобілів і частки використання альтернативних видів палива;

- Проект Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 р.», який продов-

жує дію стратегії до 2030 р. і передбачає поряд з іншим розширення завдань держави щодо: запобігання збільшенню площ сільськогосподарських земель і територіального розширення забудованих територій та інфраструктури; збільшення площі заліснення території країни; створення умов для широкого впровадження екологічно орієнтованих та органічних технологій ведення сільського господарства;

■ Стратегія сталого розвитку та інституційного реформування лісового господарства України на період до 2022 р., схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 листопада 2017 р., яка передбачає збільшення внеску лісового господарства України у попередження наслідків зміни клімату та забезпечення екологічної стабільності держави, збереження біологічного різноманіття; збільшення лісистості території шляхом розширення робіт з лісорозведення, нащощування ресурсного й екологічного потенціалу лісів; посилення стійкості лісових екосистем до негативних факторів навколишнього середовища, зростаючого антропогенного навантаження, зміни клімату тощо;

■ Концепція реалізації державної політики у сфері теплопостачання, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 569-р, метою якої є формування та визначення способів реалізації ефективної державної політики, спрямованої на надійне забезпечення споживачів послугами з теплопостачання, забезпечення енергетичної незалежності та безпеки України, зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище, поліпшення фінансово-економічного стану підприємств, запровадження прозорої ефективної системи розрахунків між споживачем та надавачем послуг, створення умов і стимулювання залучення інвестицій у сферу теплопостачання.

Центральним органом виконавчої влади, уповноваженим формувати та здійснювати державну політику у сфері зміни клімату, є Міністерство екології та природних ресурсів України. Дорадчим координаційним органом є Міжвідомча комісія із забезпечення виконання РКЗК ООН (далі – МВК), створена у 1999 р. Кабінетом Міністрів України. До складу МВК належать посадові особи на рівні заступників керівників ключових міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, а також – за згодою – народні депутати України, представники наукових установ та громадських організацій.

Також в Україні запроваджена практика широкого залучення представників наукового й експертного середовища, громадськості, ділових кіл до діяльності робочих груп із розроблення законодавства, а також стратегічних документів у сферах, що стосуються питань зміни клімату.

ДЕКАРБОНІЗАЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

4



В Україні енергоємність ВВП залишається надзвичайно високою порівняно з розвиненими країнами світу. У 2015 р. український показник енергоємності ВВП за паритетом купівельної спроможності (далі – ПКС) і в цінах 2010 р. був у 2,2 разу більше за відповідний світовий показник, у 2,6 разу більше за показник групи країн ОЕСР і у 3,2 разу більше за показник 28 країн ЄС (рис. 4.1).

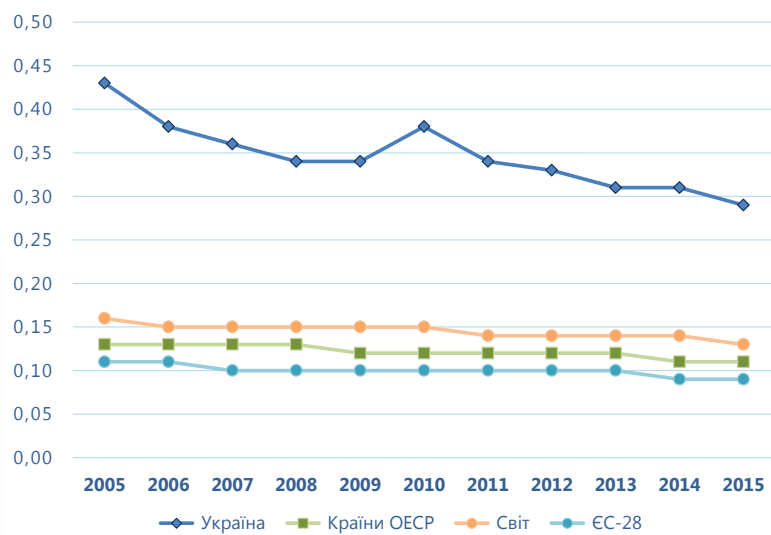


Рис.унок 4.1. Енергоємність ВВП України за ПКС у цінах 2010 р.

Аналогічна ситуація спостерігається і щодо рівня вуглецеємності ВВП (рис. 4.2), яка, за даними 2015 р., у 1,9 разу перевищує світовий показник, у 2,4 разу – показник країн ОЕСР і у 3,3 разу – показник 28 країн ЄС. При розрахунку вуглецеємності ВВП враховано лише викиди CO₂ від спалювання викопних видів палива.

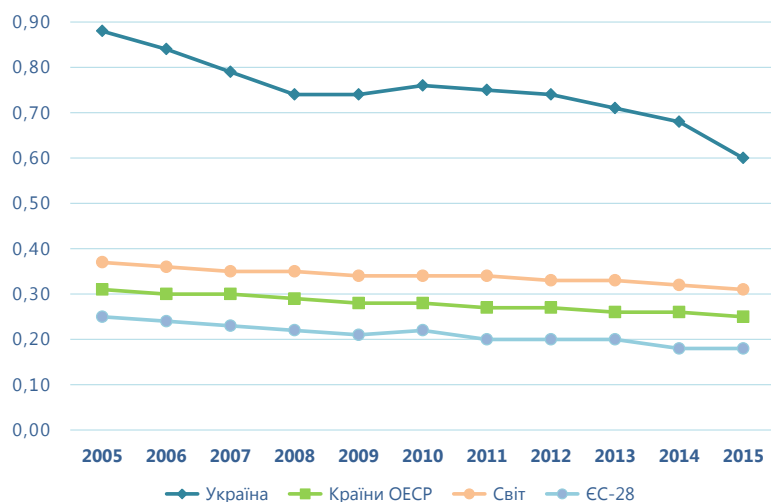


Рисунок 4.2. Вуглецеємність ВВП за ПКС у цінах 2010 р. (за даними МЕА)

На рис. 4.3 показано динаміку енергоємності та вуглецеємності (враховано всі викиди ПГ та їх поглинання) ВВП України у 1990–2015 рр.

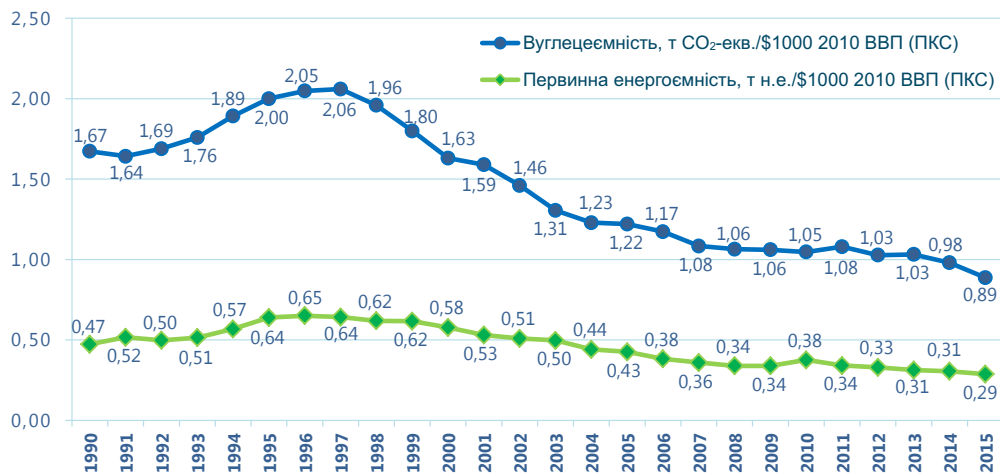


Рисунок 4.3. Вуглецеємність та енергоемність ВВП України у 1990–2015 рр.

Процес декарбонізації енергетичного сектора України триває, проте його темпи за поточної економічної та екологічної політики є недостатніми. Так, згідно з модельними оцінками, за відсутності дієвої політики та будь-яких заходів із декарбонізації енергетики України викиди ПГ постійно зростатимуть і у 2050 р. можуть досягнути 70% рівня 1990 р., тоді як у 2012 та 2015 рр. вони становили 44% та 31% відповідно. Такі оцінки також ґрунтуються на тому, що впродовж 1990–2015 рр. динаміка загальних викидів ПГ відповідає динаміці викидів ПГ у секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» у термінах МГЕЗК (рис. 2.1).

У табл. 4.1, представлено поточний рівень викидів ПГ в секторах «Енергетика» та «Промислові процеси», а також їхній прогноз за базовим (Business as Usual, консервативним) сценарієм. Базовий сценарій розглядається як гіпотетичний сценарій, за якого характеристики більшості технологій використання та споживання енергетичних ресурсів населенням та на будь-яких етапах виробництва товарів чи послуг зберігаються незмінними до 2050 р., тобто такими, якими вони були станом на 2012 р. При цьому заміщення технологій відбувається, лише коли термін експлуатації існуючих потужностей добігає кінця. Вартість та ефективність технологій, що заміщують старі, відповідає сучасному рівню: вартість із часом знижується, а ефективність збільшується. Оцінка викидів ПГ за таким сценарієм є корисною, оскільки дозволяє оцінювати альтернативні сценарії, а саме дієвість заходів та політик, які стимулюють технологічні зміни в економіці та приводять до її декарбонізації.

Таблиця 4.1. Прогноз викидів ПГ в секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» за базовим (консервативним) сценарієм

	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Обсяги викидів, млн т CO ₂ -екв.	367	265	347	408	455	500	540	570	592
Частка від рівня 1990 р., %	44	31	41	48	54	59	64	68	70

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

При майже незмінних технічних параметрах енергетичних технологій зростання викидів ПГ за базовим сценарієм відбувається, оскільки припускається зростання економіки, в першу чергу завдяки відновленню та нарощуванню промислового виробництва. В модельних умовах припускається, що середньорічні темпи зростання ВВП упродовж 2016–2050 рр. складатимуть 4%, тобто до 2050 р. ВВП зросте в 4 рази. Чисельність населення України скоротиться з 45,2 млн осіб у 2014 р. до 38,9 млн осіб у 2050 р. Ціни на нафту та газ у 2014–2050 рр. зростуть, відповідно, на 35% та 60%. Крім того, умови базового сценарію не передбачають посилення екологічних обмежень.

Кількісна модельна оцінка скорочення викидів ПГ за базовим сценарієм здійснена з використанням економіко-математичної оптимізаційної моделі енергетичних потоків України (модель «ТІMES-Україна»). Ця ж модель використана для оцінки скорочення викидів ПГ при реалізації політик і заходів з декарбонізації енергетики, які увійшли до Каталогу політик та заходів низьковуглецевого розвитку (далі – Каталог), сформованого на основі кращих світових практик з урахуванням чинного законодавства та широких консультацій із представниками органів державної влади, бізнесу, вітчизняними та міжнародними експертами, науковцями та громадськістю.

Для оцінки соціально-економічних наслідків реалізації політик і заходів з декарбонізації енергетики України було використано динамічну обчислювану модель загальної рівноваги України з розширеним енергетичним блоком. Уніфікація цих двох моделей здійснювалась шляхом використання однакових припущень щодо темпів економічного зростання, зокрема темпів приросту агрегованого ВВП.

4.1. Політики та заходи з декарбонізації енергетики

Політики та заходи в Каталозі були згруповані за функціонально-секторальним принципом, серед яких на декарбонізацію енергетики спрямовані такі:

1 енергоефективність – політики і заходи, спрямовані на підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів та енергозбереження з покращенням якості надання енергетичних послуг і постачання енергетичних ресурсів;

2 відновлювана енергетика – політики і заходи, спрямовані на підтримку та стимулювання розвитку відновлюваної енергетики в Україні;

3 модернізація та інновації – політики і заходи, спрямовані на оновлення основних засобів традиційної енергетики (виробництво, передача, споживання енергоресурсів) і впровадження інноваційних технологій (наприклад, розумні мережі, промислове виробництво, використання водню тощо);

4 трансформація ринку та інституцій – організаційно-економічні заходи, які прямо чи опосередковано впливають на структурні зрушення в економіці та на ринках то-

варів і послуг; регуляторні й управлінські практики на загальнодержавному та секторальному рівнях; стандарти і норми; заходи інформаційно-просвітницької діяльності; політики у сферах розвитку освіти, науки і технологій.

Для кожної із зазначених груп розроблено сценарії скорочення викидів ПГ за умови повної імплементації відповідних політик і заходів СНВР.

4.1.1. Енергоефективність

Імплементація політик і заходів, спрямованих на підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів та енергозбереження з покращенням якості надання енергетичних послуг і постачання енергетичних ресурсів, дозволить кумулятивно за період 2012–2050 рр. скоротити викиди ПГ на 3677 млн т CO₂-екв. порівняно з базовим сценарієм. Темпи зростання викидів ПГ суттєво зменшуватимуться порівняно з базовим сценарієм. За сценарієм «Енергоефективність» у 2050 р. частка викидів ПГ становитиме 53% від рівня 1990 р. (табл. 4.2).

Таблиця 4.2. Прогноз викидів ПГ в секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» за базовим та альтернативним сценарієм

Сценарій	Одиниця	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
«Базовий»	млн т. CO ₂ -екв.	367	265	347	408	455	500	540	570	592
	% від рівня 1990 р.	44	31	41	48	54	59	64	68	70
«Енергоефективність»	млн т. CO ₂ -екв.	367	265	294	335	344	363	406	429	448
	% від рівня 1990 р.	44	31	35	40	41	43	48	51	53

**Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.*



1 Підвищення енергетичної ефективності будівель

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Планування та реалізація термомодернізації житлового фонду	Розробка і реалізація планів термомодернізації будинків з урахуванням кліматичних і місцевих особливостей та забезпеченням дотримання вимог до показників енергоефективності та теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій (теплоізоляційної оболонки)
2	Стимулювання енергоефективності при проектуванні та будівництві житлових і громадських будівель	Прийняття і забезпечення дотримання більш жорстких будівельних норм з метою підвищення енергоефективності при новому будівництві, реконструкції, капітальному ремонті, термомодернізації житлових і громадських будівель
3	Здійснення моніторингу енергетичних показників житлових і громадських будівель	Забезпечення складання енергетичних паспортів з оцінюванням енергетичних показників при визначенні витрат паливно-енергетичних ресурсів для опалення, охолодження, вентиляції, гарячого водопостачання та освітлення житлових і громадських будівель
4	Створення умов для збільшення кількості будівель із близьким до нульового споживанням енергії	Унормування вимог щодо досягнення близького до нульового споживання енергії при будівництві нових та реконструкції і технічному переобладнанні існуючих будівель
5	Запровадження національної системи технічного регулювання з питань «зеленого» будівництва	Унормування проектування та зведення будівель і поселень за екологічними критеріями
6	Запровадження підходу «Уряд подає приклад»	Дотримання вимог щодо вуглецевої нейтральності та публічності енергоспоживання бюджетних установ і державних органів національного, регіонального і місцевого рівнів, які мають бути прикладом енергоефективності



2 *Сприяння приватному та державному фінансуванню заходів з підвищення енергоефективності*

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Розширення державно-приватного партнерства для фінансування заходів з підвищення енергоефективності	Створення передумов для використання інноваційних механізмів фінансування заходів з підвищення енергетичної ефективності будівель (наприклад, кредитні гарантії для приватного капіталу, кредитні гарантії для стимулювання договорів про забезпечення енергоефективності, дотації, субсидійовані позики та цільові кредитні лінії, системи стороннього фінансування), які знижують ризики для проектів з енергоефективності
2	Підтримка ЕСКО-механізму і його використання для підвищення енергоефективності	Створення передумов для масштабного залучення приватних інвестицій у сферу енергоефективності, істотного зменшення енерговитрат у державному та комунальному секторах економіки, а також залучення приватних інвестицій для підвищення енергоефективності об'єктів державної та комунальної власності (шкіл, ВНЗ, лікарень тощо), у тому числі створення правових підстав для розвитку механізмів енергосервісного під'яду на об'єктах бюджетної сфери, встановлення можливості укладання довгострокових договорів на продаж теплової енергії, виробленої з альтернативних джерел, для бюджетних установ

3 *Підвищення енергоефективності при використанні електричної та теплової енергії та/або видів палива в усіх секторах економіки*

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Впровадження когенераційних установок на нових та існуючих енергогенеруючих підприємствах	Створення умов для оснащення нових та існуючих енергогенеруючих підприємств вискоелективними когенераційними установками з метою утилізації відхідного тепла, яке утворюється при виробництві електроенергії, та його постачання споживачам
2	Запровадження ринкового механізму доступу споживачів до постачальників енергоресурсів	Створення конкурентних умов для вільного вибору споживачами постачальників різних типів енергії чи палива для з метою економії енергоресурсів та/або зменшення фінансових витрат
3	Підвищення ефективності використання природного газу на джерелах генерації теплової енергії у комунальній енергетиці	Запровадження стимулів для комунальних підприємств підвищувати ефективність використання природного газу на існуючих та/або модернізованих котельних установках

4 Стимулювання запровадження енергоефективних технологій в агропромисловому комплексі

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Впровадження технологій землеробства, спрямованих на зменшення споживання викопного палива	Стимулювання модернізації існуючого та впровадження нового, сучасного обладнання на сільськогосподарських підприємствах, наприклад: переведення дизельного сільськогосподарського обладнання на біопаливо або гібридну технологію; впровадження технології автоматичної ширини захоплення ділянки сільськогосподарською технікою з використанням системи глобального позиціонування тощо
2	Стимулювання підвищення енергоефективності при виробництві сільськогосподарської продукції та продуктів харчування	Створення умов для впровадження енергоефективних технологій глибокої переробки сільськогосподарської продукції у харчовій та переробній промисловості

5 Стимулювання запровадження енергоефективних заходів у промисловості

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Підвищення ресурсної ефективності виробництва промислової продукції	Стимулювання промислових підприємств до скорочення питомих витрат сировинних та енергетичних ресурсів при виробництві промислової продукції
2	Зменшення частки використання вуглецеємних енергоресурсів у промисловості	Стимулювання промислових підприємств до скорочення питомого споживання вуглецеємних енергоресурсів

4.1.2. Відновлювана енергетика

Суттєва інтенсифікація використання відновлюваних джерел енергії доповнить заходи з енергоефективності в напрямі декарбонізації енергетики. Зокрема, як свідчать результати моделювання, можливо досягти додаткового порівняно зі сценарієм «Енергоефективність» скорочення викидів ПГ в обсязі 2430 млн т CO₂-екв. (кумулятивно за період 2012–2050 рр.). Таким чином, частка викидів ПГ становитиме 33% від рівня 1990 р., що трохи перевищуватиме рівень 2015 р. (табл. 4.3).

Таблиця 4.3. Прогноз викидів ПГ в секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» за базовим (консервативним) та альтернативним сценарієм

Сценарій	Одиниця	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
«Базовий»	млн т CO ₂ -екв.	367	265	347	408	455	500	540	570	592
	% від рівня 1990 р.	44	31	41	48	54	59	64	68	70
«Енергоефективність та відновлювана енергетика»	млн т CO ₂ -екв.	367	265	282	315	312	291	299	288	278
	% від рівня 1990 р.	44	31	33	37	37	34	35	34	33

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.



ПОЛІТИКИ ТА ЗАХОДИ СНВР У СФЕРІ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

1 Збільшення виробництва та споживання електричної енергії з відновлюваних джерел

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Запровадження стандарту портфеля ВДЕ, або екологічного портфеля	Стандарт портфеля ВДЕ вимагатиме від електроенергетичних компаній постачати фіксований відсоток електроенергії з відновлюваного джерела (джерел) енергії
2	Подолання бар'єрів на шляху розвитку відновлюваної енергетики	До інституційних і ринкових бар'єри належать: цінові спотворення, нездатність ринку оцінити суспільну користь ВДЕ і соціальну ціну технологій викопного палива, нестача інформації, інституційні бар'єри, що стосуються підключення до енергосистем, високі операційні витрати з огляду на малі проекти, високі витрати на фінансування
3	Забезпечення передінвестиційної підготовки промислових майданчиків для об'єктів відновлюваної енергетики в межах державно-приватного партнерства	Алгоритм заходу такий: за державні кошти на тендерній основі укладаються договори з проектними організаціями для передпроектного опрацювання і пошуку майданчиків, передбудівельної підготовки майданчиків, будівництва інфраструктури. Після цього реалізуються інвестиційні проекти із заданими параметрами. Інвестор повертає гроші за передпроектну підготовку
4	Стимулювання закупівлі екологічно чистої електроенергії споживачами	Впровадження системи «зелених» сертифікатів з метою стимулювання виробництва та постачання чистої енергії
5	Стимулювання виробництва та споживання енергії з ВДЕ суб'єктами господарювання всіх форм власності в агропромисловому комплексі та лісовому господарстві	Передбачається заохочення впровадження практик та обладнання, що сприятимуть зменшенню викидів ПГ при виробництві сільськогосподарської продукції та харчових продуктів завдяки збільшенню виробництва та використання ВДЕ: встановлення приладів сонячної або вітрової енергетики; використання гідроелектричних генераторів, зокрема для зрошення; збільшення використання на підприємствах власної біомаси та біопалива; розширення програм енергоаудиту
6	Спільне спалювання біопалива та викопного палива на нових та існуючих електростанціях	Передбачається заохочення спільного спалювання біомаси на нових та існуючих електростанціях, які працюють на викопному паливі, з метою зниження викидів ПГ і зменшення використання викопного палива загалом

2 Стале виробництво та розширення використання біомаси (біопалива)

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Розширення сталого виробництва біомаси для енергозабезпечення	Збільшення обсягу біомаси із сільського та лісового господарств (деревина, відходи деревини, відходи сільськогосподарських культур і переробки аграрної продукції; енергетичні культури) для виробництва тепла й електроенергії та заміни викопних видів палива
2	Розроблення та впровадження технологій перетворення біомаси	Підвищення темпів розробки новітніх технологій перетворення біомаси та розвитку ринку таких технологій для отримання біопалив першого і другого покоління
3	Розширення використання сировини твердих побутових відходів (далі – ТПВ) у якості біомаси та біомаси садово-паркових відходів для виробництва теплової та електричної енергії	Збільшення обсягу біомаси із ТПВ і садово-паркових відходів, доступної для виробництва теплової та електричної енергії, в першу чергу для потреб населення малих міст і територіальних громад
4	Виробництво рідкого та газоподібного біопалива із сировини сільського і лісового господарств	Збільшення виробництва біоетанолу, біодизеля та/або інших видів рідкого чи газоподібного біопалива із сировини сільського і лісового господарств для заміни викопного палива, використовуваного у стаціонарних і мобільних установках
5	Виробництво рідкого та газоподібного палива з ТПВ	Стимулювання використання біомаси ТПВ для виробництва рідкого або газоподібного біопалива (газифікація, піроліз), призначеного для стаціонарного та мобільного використання



3 *Виробництво біогазу та розширення його використання для виробництва теплової й електричної енергії*

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Виробництво біогазу з побічних продуктів тваринного походження й інших побічних продуктів агропромислового комплексу	Сприяння розвитку господарської діяльності, спрямованої на зменшення викидів метану від відходів тваринництва шляхом встановлення реакторів для зброджування гною, а також від інших первинних і вторинних продуктів агропромислового комплексу
2	Виробництво енергії з біогазу звалищ ТПВ	Стимулювання збирання та використання звалищного газу для виробництва енергії та заохочування використання реакторів анаеробного зброджування для виробництва біогазу з органічних компонентів ТПВ
3	Виробництво енергії з біогазу від стічних вод	Стимулювання встановлення метантенків і турбін на існуючих і нових очисних спорудах

4 *Міжнародне співробітництво України у сфері відновлюваної енергетики*

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Європейська інтеграція	Гармонізація законодавчих і нормативно-правових актів України із законодавством ЄС щодо заохочення до використання енергії, виробленої з відновлюваних джерел
2	Міжнародна співпраця	Забезпечення розвитку співпраці України з міжнародними (глобальними, регіональними та національними) інституціями у сферах, прямо чи опосередковано пов'язаних з розвитком відновлюваної енергетики. Співпраця України з Міжнародним агентством з відновлюваних джерел енергії (IRENA) уможливила доступ до найкращих світових практик ВДЕ

4.1.3. Модернізація та інновації

Модернізація традиційної енергетики (виробництво, транспортування, використання та споживання енергетичних ресурсів), а також впровадження інноваційних технологій, зокрема розумних мереж, інноваційних технологій ядерної енергетики, технологій уловлювання, зберігання та повторного використання вуглецю, промислового виробництва та використання водню, новітніх агротехнологій, дозволить протягом 2012–2050 рр. додатково до політик і заходів у сфері енергоефективності та відновлюваної енергетики скоротити викиди ПГ на 1064 млн т CO₂-екв.

Найбільші обсяги скорочення викидів ПГ досягатимуться в період до 2035 р., після чого викиди ПГ можуть трохи зрости (табл. 4.4). За цим сценарієм частка викидів ПГ становитиме 34% від рівня 1990 р., оскільки у попередньому сценарії за відсутності модернізації та інновацій, зокрема у сфері традиційної генерації, потребувалася більша частка ВДЕ у структурі виробництва та споживання енергетичних ресурсів.

Таблиця 4.4. Прогноз викидів ПГ в секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» за базовим (консервативним) та альтернативним сценарієм

Сценарій	Одиниця	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
«Базовий»	млн т CO ₂ -екв.	367	265	347	408	455	500	540	570	592
	% від рівня 1990 р.	44	31	41	48	54	59	64	68	70
«Енергоефективність, відновлювана енергетика, модернізація та інновації»	млн т CO ₂ -екв.	367	265	265	361	244	242	274	284	285
	% від рівня 1990 р.	44	31	31	31	29	29	32	34	34

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.



ПОЛІТИКИ ТА ЗАХОДИ СНВР ІЗ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА ІННОВАЦІЙ

1 Підвищення ефективності роботи електростанцій

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Підтримка реконструкції існуючих електростанцій	Забезпечення реконструкції існуючих електростанцій задля повного або часткового переходу на види палива з нижчим або нульовим рівнем викидів ПГ, запровадження стимулів/зняття бар'єрів
2	Підвищення темпів виведення з експлуатації неефективних теплових електростанцій (далі – ТЕС)	Пришвидшення виведення з експлуатації неефективних енергетичних блоків на ТЕС
3	Запровадження стимулів, надання підтримки або визначення вимог щодо передових технологій енергетики на основі викопного палива	Сприяння розвитку новітніх технологій, що передбачає примус та/або стимули щодо впровадження передових технологій для ТЕС, які використовують невідновлювані джерела енергії (в першу чергу вугілля). Примус передбачає, що всі або певна частина електростанцій на вугіллі використовуватимуть певну технологію, зокрема IGCC*, CCSR**. Стимули охоплюють прямі субсидії та/або допомогу в залученні фінансування для впровадження новітніх технологій та/або довгострокових угод про закупівлю продукції чи послуг ТЕС

***IGCC** (Integrated Gasification Combined Cycle, або Інтегрований комбінований цикл газифікації (ІКЦГ) – парогазова установка з газифікацією вугілля, використовується для перетворення вугілля на синтез-газ.

****CCSR** (Carbon Capture and Storage Ready) – технологія уловлювання та зберігання або повторного використання вуглецю.

2 Розвиток ядерної енергетики

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Збереження важливої ролі ядерної енергетики як низьковуглецевого джерела енергії	Проведення повторного ліцензування, покращення характеристик, підвищення ефективності атомних електростанцій (далі – АЕС) за умови суворого дотримання безпекових показників, а також створення дієвого механізму нагромадження експлуатуючої організацією (оператором) ядерних установок ресурсів для фінансування робіт зі зняття з експлуатації атомних енергоблоків. Стимулювання розвитку новітніх технологій, наприклад малих модульних реакторів, для оптимального заміщення потужностей АЕС, які виводитимуть з експлуатації після 2030 р.

3 Модернізація, інтелектуалізація електричних мереж

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Модернізація та інтелектуалізація систем передачі електроенергії та мереж розподілу для зменшення втрат на лініях електропередачі	Стимулювання та запровадження програм підтримки, які будуть спрямовані на досягнення більшої ефективності систем передачі і розподілу електроенергії

4 Модернізація транспортної галузі

№	Назва політики/заходу
1	Стимулювання використання транспортних засобів, що можуть споживати різні види моторного палива (наприклад, бензин і газ або з добавками біопалива та біокомпонентів), електричних, водневих автомобілів, автомобілів на паливних елементах, а також розвиток громадського електротранспорту
2	Стимулювання або запровадження вимог до виробників транспортних засобів із двигунами внутрішнього згорання щодо збільшення ефективності й екологічності традиційних транспортних засобів
3	Стимулювання населення до зменшення частки застарілих автомобілів в Україні. Створення переваг для утилізації старих автомобілів. Наприклад, надання винагороди, запровадження автомобільних ваучерів тощо
4	Збільшення кількості швидкісних потягів, що дозволить задовольняти ті самі потреби в пасажирських перевезеннях залізницею, при цьому парк поїздів буде меншим завдяки оптимізації маршрутів і швидшому досягненню пунктів призначення
5	Ефективніше планування транспортної мережі та маршрутів громадського транспорту, що, зокрема, передбачає оптимізацію логістики, мінімізацію заторів у містах тощо. Покращення технологій управління транспортною системою, що передбачає запровадження інтелектуальних систем
6	Запровадження технологій інтермодального вантажного транспорту. Політика спрямована на вдосконалення залізничної інфраструктури та інфраструктури внутрішніх водних шляхів для сприяння ширшому використанню залізничного та водного вантажного транспорту
7	Стимулювання модернізації водних і річкових портів шляхом заохочення до впровадження енергоефективних технологій, вжиття заходів з енергозбереження по всьому технологічному ланцюгу

5 *Розвиток високоефективної когенерації на місцевому та регіональному рівнях*

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Розвиток високоефективної когенерації	Підвищення загальної ефективності використання палива та зменшення викидів ПГ при комбінованому виробництві тепла й електроенергії на ТЕЦ на місцевому та регіональному рівнях



6 Підтримка впровадження технологій акумулювання енергії

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Підтримка впровадження технологій акумулювання енергії	Надання підтримки в розробці та впровадженні технологій акумулювання енергії шляхом надання субсидій, відшкодування тарифів і запровадження інших фінансових стимулів

7 Розвиток технологій виробництва водню

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Розвиток технологій виробництва водню	Стимулювання розробки та впровадження технологій виробництва водню та технологій ефективного зберігання електроенергії у формі водню

4.1.4. Трансформація ринку й інституцій

Трансформація ринку та інституцій опосередковано стимулює перехід економіки на низьковуглецеву траєкторію. Політики та заходи за цим напрямом передбачають організаційно-економічні заходи, регуляторні й управлінські практики на загальнодержавному та секторальному рівнях, стандарти та норми, заходи з інформаційно-просвітницької діяльності, розвиток освіти, науки і виробництва власних технологій.

Реалізація цих політик і заходів дозволить додатково скоротити обсяги викидів ПГ на 267 млн т CO₂-екв. Загалом порівняно з базовим сценарієм обсяги скорочення викидів ПГ становитимуть 7438 млн т CO₂-екв. (кумулятивно за період 2012–2050 рр.), що дозволить стабілізувати викиди ПГ на рівні 2015 р., або 31% від рівня 1990 р. (табл. 4.5).

Таблиця 4.5. Прогноз викидів ПГ у секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» за базовим та альтернативним сценарієм

Сценарій	Одиниця	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
«Базовий»	млн т CO ₂ -екв.	367	265	347	408	455	500	540	570	592
	% від рівня 1990 р.	44	31	41	48	54	59	64	68	70
«Енергоефективність, відновлювана енергетика, модернізація та інновації, трансформація ринку та інституцій»	млн т CO ₂ -екв.	367	265	265	259	242	236	264	265	261
	% від рівня 1990 р.	44	31	31	31	29	28	31	31	31

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

ПОЛІТИКИ І ЗАХОДИ СНВР ІЗ ТРАНСФОРМАЦІЇ РИНКІВ ТА ІНСТИТУЦІЙ

1 *Запровадження ринкових механізмів скорочення викидів ПГ*

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Запровадження системи торгівлі квотами на викиди ПГ	Політика із запровадження ринкового механізму скорочення викидів ПГ передбачає на першому етапі впровадження системи моніторингу, звітності та верифікації викидів ПГ на рівні установок, а на другому етапі – встановлення системи торгівлі квотами на викиди ПГ
2	Вдосконалення системи оподаткування викидів ПГ і цільового використання отриманих коштів	Розробка та реалізація нових фіскальних інструментів скорочення викидів ПГ, а також осучаснення системи оподаткування викидів вуглецю або споживання енергії з викопного палива

2 *Підтримка науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт*

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Підтримка наукових досліджень, розробок, демонстраційних проектів і стимулювання впровадження передових технологій	Створення передумов для впровадження передових технологій використання викопного палива: інтегрована газифікація у комбінованому циклі (IGCC), уловлювання, зберігання і повторне використання вуглецю (CCSR); передова технологія, що стосується вугільного пилу, технологія циркуляційного киплячого шару (CFB)
2	Підтримка і розширення науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт інноваційного спрямування	Збільшення фінансування науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт, спрямованих на розробку технологій наступного покоління і підтримку компаній, що займаються «зеленою» енергетикою

3 *Активізація участі громад у політиках і заходах, пов'язаних з низьковуглецевим розвитком*

№	Назва політики/заходу
1	Створення умов для розробки та прийняття місцевими органами виконавчої влади й органами місцевого самоврядування комплексних і сталих планів дій щодо енергоефективності з чіткими цілями, залученням громадськості до їхньої розробки і реалізації та належним інформуванням загалу про їхній зміст і очікувані результати

4 Розкриття інформації про викиди та поглинання ПГ на рівні підприємств

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Публічна звітність про викиди та поглинання ПГ на рівні підприємств	Забезпечення оприлюднення інформації від джерел викидів і поглинання ПГ на регулярній основі

5 Застосування критеріїв енергоефективності при здійсненні державних закупівель

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Застосування критеріїв енергоефективності при здійсненні державних закупівель	Створення умов для закупівель органами державної влади товарів і послуг з високим рівнем енергоефективності з урахуванням вимог щодо економічної ефективності, економічної здійсненності, технічної придатності та дотримання конкуренції

6 Навчання та підвищення кваліфікації фахівців

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Забезпечення освітньо-кваліфікаційної підготовки фахівців системи енергетичного менеджменту	Забезпечення розбудови системи навчання, підготовки та підвищення кваліфікації високопрофесійних фахівців системи енергетичного менеджменту через державні програми сертифікації, галузеві об'єднання або освітні установи
2	Забезпечення освітньо-кваліфікаційної підготовки замовників, проєктантів і підрядників, які займаються впровадженням сучасних технологій у сферах енергоефективності, ВДЕ та альтернативних видів палива	Створення передумов для забезпечення належної кількості проєктувальників і будівельників з відповідним рівнем кваліфікації з метою установки й інтегрування необхідних технологій у сфері енергетичної ефективності та енергії з відновлюваних джерел

7 Розширення програми підвищення інформованості населення щодо наслідків кліматичних змін, запобігання зміні клімату й адаптації до неї

№	Назва політики/заходу
1	Забезпечення проведення просвітницької та роз'яснювальної роботи з громадськістю з метою сприяння широкому розумінню проблем зміни клімату, дій із запобігання зміні клімату та адаптації до неї (включно із супутніми вигодами, такими як чисте повітря і здоров'я населення) серед громадян країни

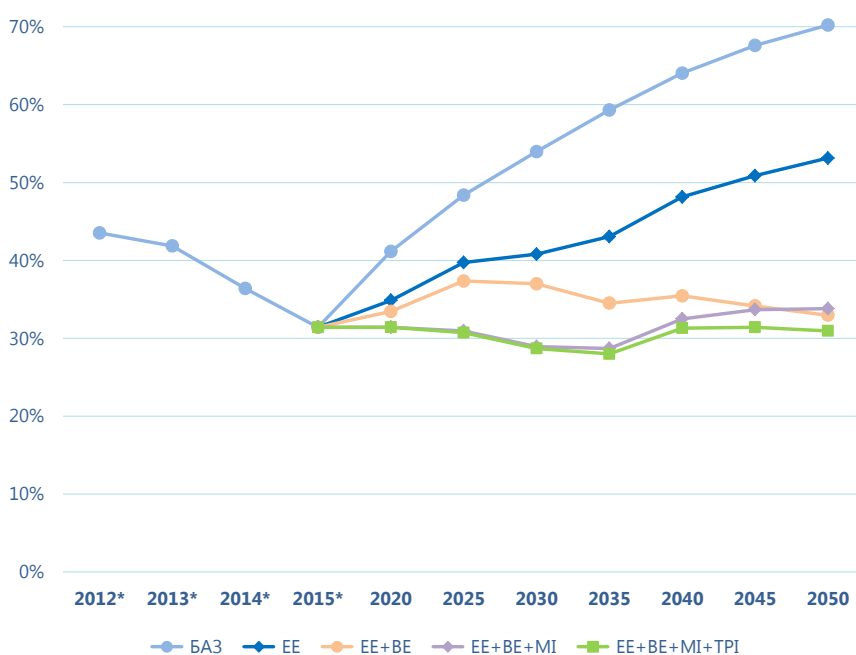
8 Удосконалення вимог щодо екодизайну та маркування продукції, пов'язаної з енергетикою

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Запровадження екодизайну продукції	Надання пріоритету продукції, що має найбільший потенціал енергозбереження. Екодизайн встановлює мінімальні вимоги, а енергетичне маркування надає покупцям інформацію про енергетичні й екологічні показники

9 Удосконалення організації трудових відносин задля спонукання до здійснення дистанційної роботи, де це можливо

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Удосконалення організації трудових відносин	Створення умов для вдосконалення організації трудових відносин на національному та місцевому рівнях з метою зменшення потреби працівників у пересуванні транспортними засобами

На рис. 4.4 наведено прогнозу динаміку викидів ПГ в секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» порівняно з 1990 р. (1990 р. = 100%) за базовим та альтернативним сценарієм.



Позначення:

БАЗ – базовий сценарій;

ЕЕ – сценарій «Енергоефективність»;

ЕЕ+ВЕ – сценарій «Енергоефективність і відновлювана енергетика»;

ЕЕ+ВЕ+МІ – сценарій «Енергоефективність, відновлювана енергетика, модернізація та інновації»;

ЕЕ+ВЕ+МІ+ТPI – сценарій «Енергоефективність, відновлювана енергетика, модернізація та інновації, трансформація ринку й інституцій».

* Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

Рисунок 4.4. Частка викидів ПГ у секторах «Енергетика» та «Промислові процеси» порівняно з 1990 р.

4.2. Модельні оцінки соціально-економічних наслідків

Оцінки економічних наслідків реалізації політик і заходів низьковуглецевого розвитку свідчать про те, що їхня реалізація загалом характеризується позитивними макроекономічними наслідками (рис. 4.5). Основним чинником якісних змін є активізація процесів інвестування, яка, своєю чергою, призводить до підвищення ефективності виробництва внаслідок зниження питомого споживання енергетичних ресурсів. Завдяки зростанню продуктивності технологій і процесів виробництва виникає додатковий кумулятивний приріст випуску товарів та послуг (6%) і ВВП (13%) до 2050 р.

Підвищення ефективності виробництва та збільшення обсягів випуску також позитивно впливають на реальні доходи домогосподарств. Очікується, що до 2035 р. додатковий приріст доходів побутових споживачів може становити 8%, а до 2050 р. досягти 13%.

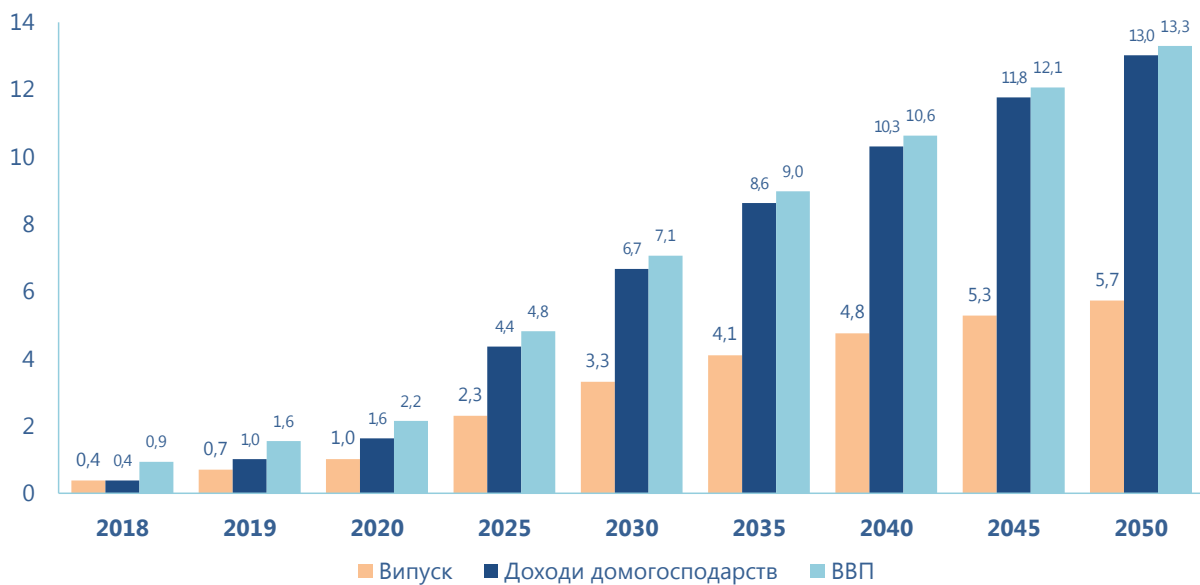


Рисунок 4.5. Макроекономічні оцінки декарбонізації енергетики (% від базового сценарію)



В галузевому розрізі з початком реалізації політик і заходів низьковуглецевого розвитку спостерігаються помірні структурні зрушення зі збільшенням частки сфери послуг, будівництва як основного постачальника інвестиційної продукції та частини галузей обробної промисловості, зокрема хімії та металургії, в результаті підвищення продуктивності виробництва (рис. 4.6.). Уповільненням темпів приросту випуску товарів і послуг характеризуються галузі, пов'язані з видобуванням та обробкою викопних видів палива.

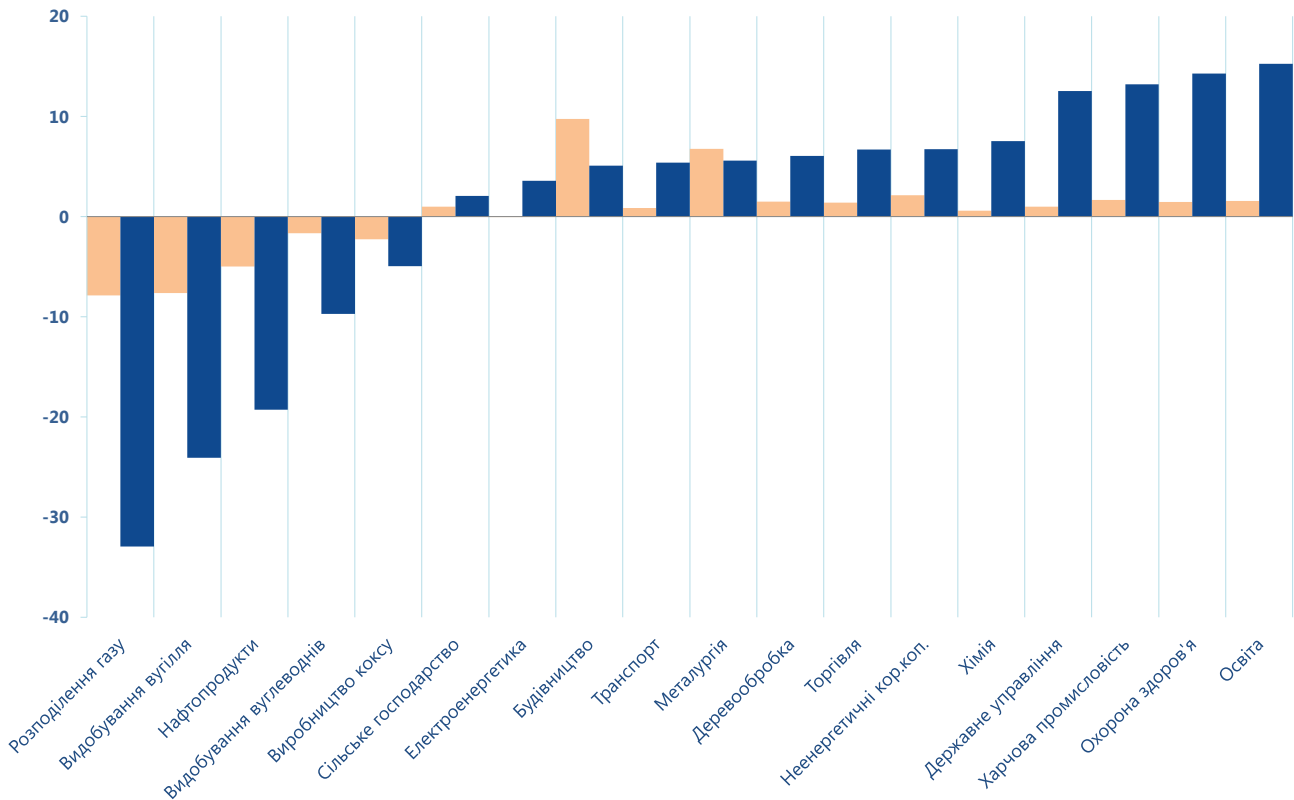


Рисунок 4.6. Зміна галузевих обсягів випуску товарів і послуг (% від базового сценарію)

Загалом декарбонізація енергетики України призведе до позитивних соціально-економічних наслідків. Зокрема, очікується додатковий приріст ВВП і реальних доходів домашніх господарств. В умовах зростання загальних обсягів випуску товарів і послуг на галузевому рівні збільшується частка видів економічної діяльності з високою валовою доданою вартістю. Скорочення обсягів споживання викопних видів палива сприятиме підвищенню рівня національної енергетичної безпеки та зниженню імпортозалежності.

У 2050 р. в розглянутих секторах прогнозуються викиди ПГ у межах 31–34% від рівня 1990 р., або 260–285 млн т CO₂-екв., за умови запровадження політик і заходів з декарбонізації економіки України.

СКОРОЧЕННЯ ІНШИХ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ, НІЖ CO₂

5





У 2015 р. викиди метану в Україні становили 62,7 млн т CO₂-екв., що на 67,1% менше, ніж у 1990 р. Найбільшими джерелами викидів CH₄ (61%) є вугільні шахти, а також процеси видобутку, транспортування, зберігання, розподілу та споживання нафти і природного газу. Викиди у сільському господарстві становлять 21%, у секторі поводження з відходами – 18%.

Викиди закису азоту у 2015 р. становили 37,21 млн т CO₂-екв., що на 43,3% менше, ніж показник 1990 р. Домінуючим джерелом викидів закису азоту в Україні є сільське господарство, на яке припадає понад 85% викидів.

5.1. Зменшення витоків під час видобування, переробки, транспортування та зберігання викопного палива

1 Зменшення витоків у газовому секторі

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Зменшення витоків при видобутку природного газу завдяки впровадженню нових технологій з уловлення метану	Впровадження нових технологій з уловлення метану на різних технологічних стадіях видобутку, що може забезпечити скорочення викидів метану на 2,5%
2	Зменшення витоків при транспортуванні природного газу завдяки модернізації газотранспортної системи	Впровадження інновацій і технологій для зниження технічних та технологічних втрат газотранспортної системи й, відповідно, скорочення викидів ПГ при транспортуванні природного газу в магістральних і розподільчих газопроводах

2 Зменшення витоків при видобутку, транспортуванні та переробці нафти

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Зменшення витоків при видобутку, транспортуванні та переробці нафти	Запобігання втратам нафти (випаровування) при видобуванні, зберіганні та транспортуванні нафти та нафтопродуктів на НПЗ шляхом запровадження відповідних інновацій і технологій



Нафтопереробна галузь України характеризується загостренням кризових явищ на ринку через зменшення видобутку нафти, скороченням імпорту необхідної сировини та низької глибиною її переробки (лише на рівні 55%) через застаріле обладнання та значну зношеність виробничих фондів. Україна потребує оновлення технологічного забезпечення нафтопереробних заводів (далі – НПЗ) і досягнення переробки нафти на 93%.

3 Вилучення, використання й утилізація шахтного метану з підземних вугільних шахт

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Вилучення, використання й утилізація шахтного метану з підземних вугільних шахт	Стимулювання діяльності з геологічного вивчення, видобування та використання метану вугільних родовищ, дегазації та утилізації метану, зокрема встановлення когенераційних установок

5.2. Вдосконалення поводження з відходами

Політика у цій сфері спрямована на створення передумов для збільшення частки утилізації ТПВ, їх максимального повторного введення у господарський обіг як вторинних ресурсів. Ця політика дозволить скоротити обсяги відходів із житлового, комерційного й адміністративного секторів за допомогою програм, що зменшують утворення відходів. Зменшення утворення відходів безпосередньо в джерелі їх утворення одночасно призводить до зменшення викидів ПГ як від захоронення відходів, так і при виробництві далі за технологічним ланцюжком. Також відбувається скорочення викидів ПГ, пов'язаних із транспортуванням ТПВ.

1 Зменшення обсягів і запобігання утворенню відходів

№	Назва політики/заходу
1	Розробка нормативно-правових актів щодо запровадження розширеної відповідальності виробників певних товарів, які мають кінцевий строк споживання (упаковка, медикаменти, електропобутові товари, шини, мастила, автомобілі тощо)
2	Розробка та впровадження місцевими органами виконавчої влади й органами самоврядування програм поводження з побутовими відходами
3	Запровадження фінансово-економічних механізмів для розвитку інфраструктури та послуг у сфері поводження з побутовими відходами, зокрема скасування ПДВ, пільги щодо мита при завезенні обладнання, яке не виробляється в Україні

2 Проведення соціальних рекламних кампаній щодо зменшення утворення побутових відходів

3 Удосконалення методів поводження з відходами, стимулювання повторного використання та вторинної переробки

4 Удосконалення поводження зі стічними водами

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Зменшення утворення стічних вод	Впровадження новітніх технологій для зменшення споживання води й утворення стічних вод, просвітницька діяльність, пов'язана зі зменшенням споживання води
2	Удосконалення поводження зі стічними водами та з осадам стічних вод	Застосування нових технологій і методів управління з метою вдосконалення поводження зі стічними водами й осадам
3	Розширення потужностей систем централізованого очищення стічних вод для надання послуг територіям, не охопленим такими послугами	Створення передумов для розширення інфраструктури централізованого очищення стічних вод (трубопровідні системи, насосні станції, очисні споруди) на територіях, які на поточний момент не охоплені цими системами
4	Розвиток або розширення використання регенерованої води	Створення передумов для розвитку або розширення інфраструктури очищення до безпечного рівня і доставки (трубопровідні системи, насосні станції, очисні споруди) «регенерованої» води з метою використання для зрошення газонів, спортивних полів, сільськогосподарських угідь або для інших потреб, не пов'язаних із використанням для пиття

5.3. Діяльність у сільському господарстві

В Україні основні ПГ у секторі сільського господарства – метан і оксид азоту, джерелами яких є: кишкова ферментація у жуйних тварин (CH_4), прибирання, зберігання і використання гною (CH_4 і N_2O), сільськогосподарські землі (N_2O , що утворюється внаслідок внесення азотовмісних добрив, таких як азотні мінеральні добрива, гній, рослинні залишки).

Політики та заходи у сфері відновлюваної енергетики й енергоефективності для сектора сільського господарства наведені у розділі 4.1.



ПОЛІТИКИ ТА ЗАХОДИ СНВР У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

1 Вдосконалення складових процесу поводження з побічними продуктами тваринного походження

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Розроблення національно прийнятних рекомендацій щодо вдосконалення практики годівлі тварин	Розроблення та впровадження рекомендацій щодо збільшення енергетичної цінності кормів, внаслідок чого менший обсяг кормів перетворюватиметься на метан. Використання специфічних природних або синтетичних добавок також сприятиме більшій засвоюваності кормів і пригніченню вироблення метану
2	Стимулювання впровадження на сільськогосподарських підприємствах всіх форм власності удосконалених технологій прибирання, зберігання та використання гною	Стимули будуть надані переважно малим і середнім сільськогосподарським підприємствам щодо запровадження передових технологій поводження із гноєм (компостування, уникнення контакту з повітрям при зберіганні, додавання присадок для зменшення кількості поживних речовин, які втрачаються, застосування удосконалених методів внесення на поля для зменшення викидів N ₂ O, що унеможливають розпилення чи розкидання гною по поверхні)

2 Оптимізація систем удобрення сільськогосподарських культур

№	Назва політики/заходу	Опис політики/заходу
1	Підвищення ефективності використання добрив	Впровадження науково обґрунтованих технологій внесення добрив та інших хімічних речовин, що сприятиме скороченню викидів N ₂ O, оскільки надлишок азоту, не засвоєний рослинами, може вимиватися у ґрунтові води та/або викидатися в атмосферу
2	Раціональне водокористування на сільськогосподарських землях	Стимулювання підвищення ефективності використання води шляхом впровадження найкращих практик з метою запобігання вимиванню азоту з поверхні з подальшими викидами N ₂ O в атмосферу



ПОГЛИНАННЯ ВУГЛЕЦЮ І СКОРОЧЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ У СЕКТОРІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

6



6.1. Сектор землекористування та лісового господарства України і його внесок у баланс парникових газів

Україна займає площу 60354,9 тис. га (або 0,4% поверхні Землі), з яких площа суші складає 57928,5 тис. га. Україна належать 8,7% світових запасів чорноземів, 2,3% світової площі ріллі (8-ме місце у світі) і 2,2% загальної площі земель під зерновими культурами. Землі сільськогосподарського призначення становлять майже 70% території країни, ліси й інші землі, вкриті деревною та чагарниковою рослинністю, займають 17,6%, землі за будови – 4,2%. Структура земельних ресурсів України наведена на рис. 6.1.



Рисунок 6.1. Структура земельних ресурсів України (%) у 2015 р. (за даними Держгеокадастру України)

Основним поглиначем ПГ в секторі ЗЗЗЛГ є ліси. За даними Державного обліку лісів України, загальна площа земель лісового фонду становить 10,8 млн га з урахуванням площі агролісомеліоративних насаджень. В Україні переважає державна форма власності на ліси, близько 87% лісів перебувають в управлінні державних підприємств та організацій.

Внесок сектора ЗЗЗЛГ у загальний баланс викидів/поглинання ПГ є позитивним. Згідно з Національним кадастром антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні у 2015 р. у секторі поглиналося близько 5% загальної кількості викидів ПГ. В абсолютних значеннях поглинання в секторі ЗЗЗЛГ за період 2010–2015 рр. коливалися у межах 13–30 млн т CO₂-екв. на рік.

Лісові землі є чистими поглиначами ПГ – у середньому за період 2010–2015 рр. обсяги поглинання ПГ лісами складали 65,5 млн т CO₂-екв. на рік. Викиди ПГ у секторі надхо-

дили переважно від орних земель (ріллі), пасовищ, водно-болотних, забудованих та інших земель. Обсяги викидів ПГ від орних земель склали у середньому 38,8 млн т CO₂-екв. на рік. (рис. 6.2).

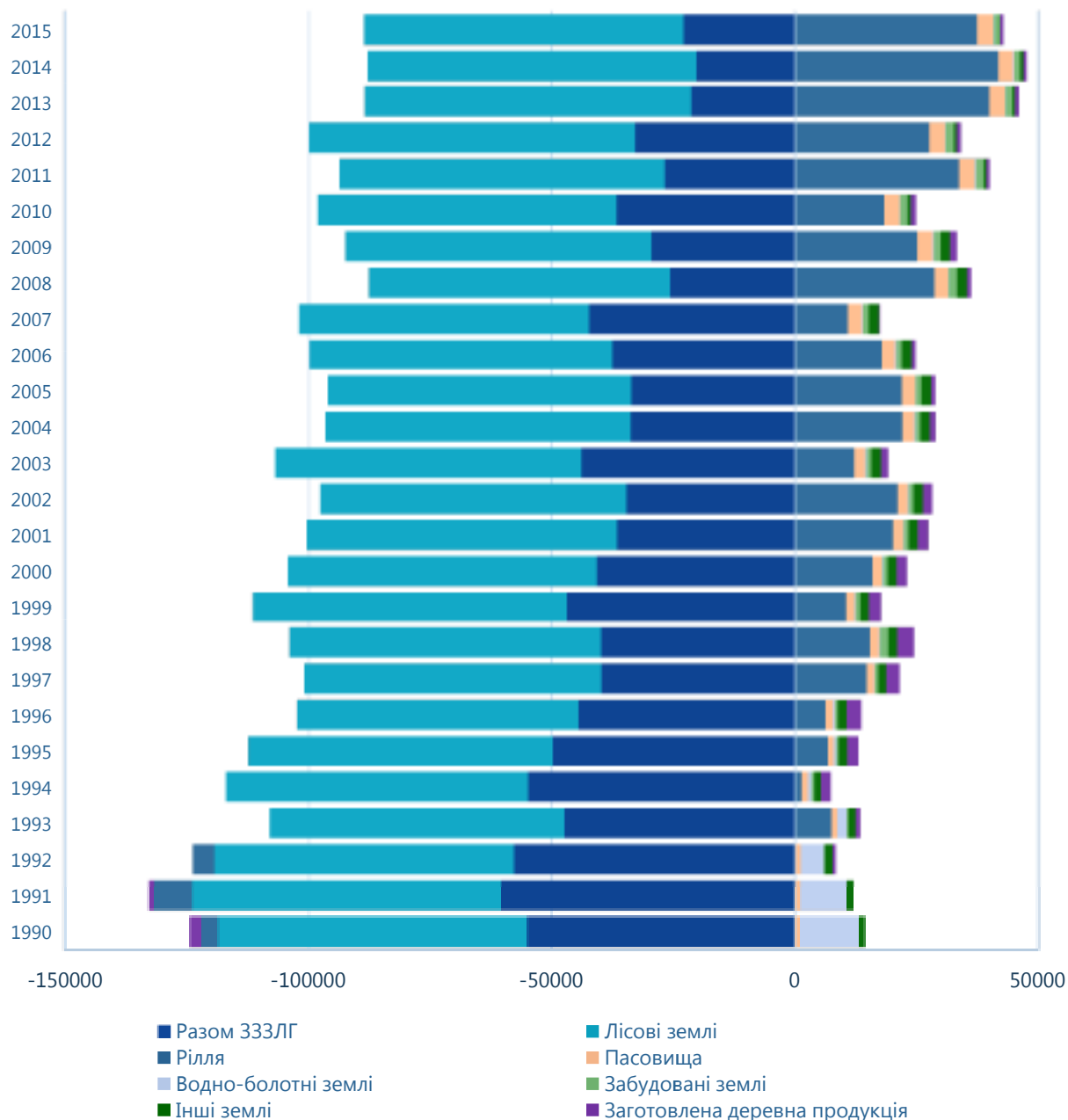


Рисунок 6.2. Динаміка викидів і поглинання CO₂ (млн т) у секторі ЗЗЛГ протягом 1990–2015 рр.
 *Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

6.2. ПОЛІТИКИ ТА ЗАХОДИ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ І ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Найбільш прийнятними напрямками збільшення поглинання ПГ в секторі ЗЗЛГ є лісо-розведення, стале ведення лісового господарства та зменшення знеліснення. Особли-

вістю сектора є незбалансованість структури землекористування, надмірна розораність території, а також низький рівень лісистості (середня лісистість України складає 15,9%, а середня лісистість європейських країн – 37%). Серед сільськогосподарських практик оптимальними є невиснажливі практики землеробства, випасу тварин і відновлення органічних ґрунтів.

В межах територій міст та інших населених пунктів України загальна площа зелених насаджень усіх видів станом на 01.01.2015 р. становила 652,1 тис. га.

Україна належить до групи країн з найбільшою часткою сільськогосподарських земель у загальній площі країни (70,8% станом на 01.01.2015 р.), у тому числі: сільськогосподарські угіддя – 68,8%, пасовища та сіножаті – 13%.

ПОЛІТИКИ І ЗАХОДИ СНВР У СЕКТОРІ ЗЗЛГ

1 Оптимізація структури землекористування, збільшення площі лісів, лісополос і зелених насаджень, посилення міжвідомчої координації

Політики і заходи спрямовані на:

- зменшення частки ріллі у структурі землекористування;
- збільшення площ земель, вкритих лісовою рослинністю, створення нових лісів (лісорозведення) і своєчасне відновлення лісів (лісовідновлення);
- раціональне розміщення лісів та агролісомеліоративних насаджень, які складають екологічний каркас ландшафтів, а також на відновлення полезахисних лісових смуг та інших видів агролісомеліоративних насаджень;
- проведення інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах, оцінку їхнього стану й обсягів депонування вуглецю;
- озеленення населених пунктів, що передбачає стимулювання заходів з підтримки та покращення стану дерев і насаджень у житлових районах населених пунктів, підвищення щільності рослин в урбаністичному середовищі шляхом створення громадських і прибудинкових садів, «зелених» дахів, посадки різних видів рослинності з метою секвестрації й утримання накопиченого вуглецю;
- посилення міжвідомчої координації, зокрема між лісовим, водним і сільським господарством, енергетикою тощо.

2 Покращення практик ведення господарської діяльності у секторі ЗЗЛГ на основі кліматично орієнтованих методів ведення сільського та лісового господарства – Climate Smart Agriculture та Climate Smart Forestry

Політики і заходи спрямовані на:

- впровадження і підтримку кращих практик ведення сільського та лісового господарства, які враховують зміну клімату і спрямовані на попередження вивільнення вуглецю із ґрунтів в агроценозах, підвищення рівня продуктивності та стійкості лісів, збереження і накопичення вуглецю у лісовій фітомасі та ґрунтах;
- покращення охорони та захисту лісів і природоохоронних територій, зелених насаджень у населених пунктах, збереження пожегозахисних лісових смуг та інших видів агролісомеліоративних насаджень з метою збереження накопиченого (секвестрованого) вуглецю;
- запровадження економічного стимулювання користувача (власника) землі щодо раціонального використання й охорони земель сільськогосподарського призначення;
- боротьба з деградацією сільськогосподарських земель та опустелюванням, включаючи консервацію малопродуктивних і техногенно забруднених земель;
- вдосконалення методів агротехнічного регулювання вмісту вуглецю у ґрунті, що передбачає стимулювання впровадження інноваційних агротехнологій, спрямованих на збереження і покращення родючості, безплужної культивування та ротації культур; зменшення механічного впливу на ґрунт;
- підтримка заходів, спрямованих на перетворення малопродуктивних сільськогосподарських земель на площі з постійним рослинним покриттям, такі як луки/пасовища, сади або ліси, де вміст вуглецю у ґрунті та/або в біомасі збільшуватиметься;
- зменшення темпів перетворення земель сільськогосподарського та лісогосподарського призначення на землі забудови, що сприятиме утриманню вуглецю у ґрунті на цих землях, а також зберігатиме їхній потенціал щодо секвестрації вуглецю.

3 Розробка і реалізація національної програми розвитку лісового господарства із залученням кращого міжнародного досвіду

Національна програма розвитку лісового господарства матиме такі компоненти: політика та стратегія (сукупність національної та регіональної лісової політики, визначені цілі та шляхи їх досягнення, розподіл відповідальності, зв'язки з політиками інших секторів у сферах землекористування та зміни клімату); законодавство (закони, які дозволяють реалізувати політику, нормативно-правова база); інституції (організації для розробки та прийняття рішень і їх імплементації: лісові адміністративні органи, громадські організації, професійні асоціації та неурядові організації, дослідні, освітні установи та медіа); інформація, комунікація та дослідження (інвентаризація та моніторинг лісів, лісова інформаційна система, збір, обмін і розповсюдження інформації про ліси, у тому числі про впливи зміни клімату й уразливість;

дослідження біофізичних, соціальних і політичних аспектів проблеми лісів та зміни клімату; звітність до національних і міжнародних організацій; комунікація та роз'яснювальна робота для зацікавлених груп і громадськості); компетенція (знання та досвід, які дають змогу ефективно відповідати на виклики в лісовому секторі, спричинені зміною клімату, та здатність ефективно вирішувати завдання щодо планування, управління та ведення господарства); фінансові механізми (які використовуються для фінансування лісового господарства, залучення, управління та розподілу фінансових ресурсів, механізми контролю).

4 *Сприяння заміщенню енергоємної продукції, виробленої з металу, бетону, пластику тощо, продукцією з деревини, вирощеної за сталого (збалансованого) ведення лісового господарства*

Реалізація цієї політики стимулює використання продукції з деревини, в якій поглинутий вуглець консервується на період її використання. Крім того, така політика сприятиме зменшенню викидів ПГ в інших секторах внаслідок заміщення енергоємної продукції, виробленої з металу, бетону, пластику тощо, продукцією з деревини.

Для ефективної реалізації потенціалу лісового господарства щодо підтримки низько-вуглецевого розвитку впроваджуватимуть методи ведення лісового господарства, що враховують зміну клімату відповідно до концепції Climate Smart Forestry. Ключовими елементами цієї концепції ведення лісового господарства є:

- використання «триєдиного» підходу: поглинання (стік), секвестрація (депонування), заміщення;
- створення нових політичних стимулів;
- урахування регіональних (місцевих) особливостей лісів при впровадженні заходів із запобігання зміні клімату та адаптації до неї;
- взаємодія між вирішенням проблем зміни клімату й іншими викликами (такими як розвиток біоекономіки, продовольчої безпеки, сільських територій, рекреації, туризму збереження біорізноманіття тощо);
- синергізм заходів із запобігання зміні клімату та адаптації до неї.

6.3. Прогноз динаміки поглинання парникових газів за різних сценаріїв розвитку лісового господарства України

Прогноз динаміки поглинання ПГ за різних сценаріїв розвитку лісового господарства України ґрунтується на результатах міжнародного проекту SCEFORMA «Сценарії ведення лісового господарства в Чеській Республіці, Угорщині, Польщі та Україні».

Сценарії розвитку лісового господарства України аналізували з використанням моделі Європейського інституту лісу EFISCEN шляхом обробки інформації про кожен лісову ділянку, що міститься у базі даних Держлісагентства України «Лісовий фонд України». Загальна схема моделювання передбачала оцінку таких показників:

- природний ріст насаджень;
- кількість деревини, що заготовлюється під час рубок (головне користування, рубки догляду та санітарні рубки);
- втрати деревини внаслідок впливу несприятливих чинників (пожежі, шкідники, хвороби тощо);
- відтворення лісів (лісовідновлення та лісорозведення).

Обсяги поглинання ПГ у лісах прогнозували для двох основних сценаріїв розвитку лісового господарства України до 2050 р.: інерційного, розробленого на основі експертної модифікації попередніх і сучасних тенденцій економічного та соціального розвитку країни, та прогресивного, який передбачає досягнення показників розвитку лісової галузі та природоохоронної діяльності відповідно до пріоритетів, визначених державними стратегіями та програмами. Третій, додатковий сценарій дозволив оцінити обсяги поглинання ПГ при лісорозведенні (створенні нових лісів) на площі 1,4 млн га, що за умови реалізації прогресивного сценарію забезпечує до 2050 р. збільшення лісистості країни до 19,4% та наближення її до оптимального рівня. Зазначені обсяги лісорозведення і цільові показники лісистості були визначені Держлісагентством України при підготовці державної програми «Ліси України 2010–2015 рр.».

Прогресивний сценарій передбачав підтримку захисних, природоохоронних і рекреаційних функцій лісів, запровадження вдосконаленого режиму ведення господарства (впровадження принципів наближеного до природи лісівництва, зміну віку рубок головного користування, реалізацію цільових програм лісовирощування тощо). Відповідно до прогресивного сценарію збільшується площа лісів природоохоронного, рекреаційного та захисного призначення, але вони не виключаються повністю з користування деревиною. Рубки головного користування (або лісовідновні рубки) обмежуються у них більшим віком, ощадливими способами та технологіями проведення і зменшеною площею лісосік. При цьому обсяги рубок зростають поступово. Така стратегія виправдана з погляду додаткових вигод, які дають захисні, рекреаційні й екологічні функції лісів. При реалізації прогресивного сценарію очікується поступове збільшення площі лісовкритих земель з 15,9% до 17% завдяки лісорозведенню (створенню нових лісів).

Відповідно до вказаних сценаріїв обраховували динаміку обсягів поглинання ПГ у лісах України. Розрахунки передбачали визначення секвестрації вуглецю у лісовій фітомасі,

мертвій деревині та піднаметовій рослинності (без урахування вуглецю в лісових ґрунтах, оскільки допускається, що на землях, постійно вкритих лісовою рослинністю, запаси вуглецю залишаються стабільними за незмінності типу землекористування).

До 2050 р. за інерційним сценарієм очікується поступове зменшення приросту фітомаси у лісах переважно внаслідок зміни вікової структури лісів, що зумовить поступове зменшення обсягів поглинання ПГ. Очікується, що до 2050 р. обсяги щорічного поглинання ПГ зменшаться на 26% порівняно з 2012 р. і становитимуть близько 44,4 млн т CO₂-екв. на рік (табл. 6.1).

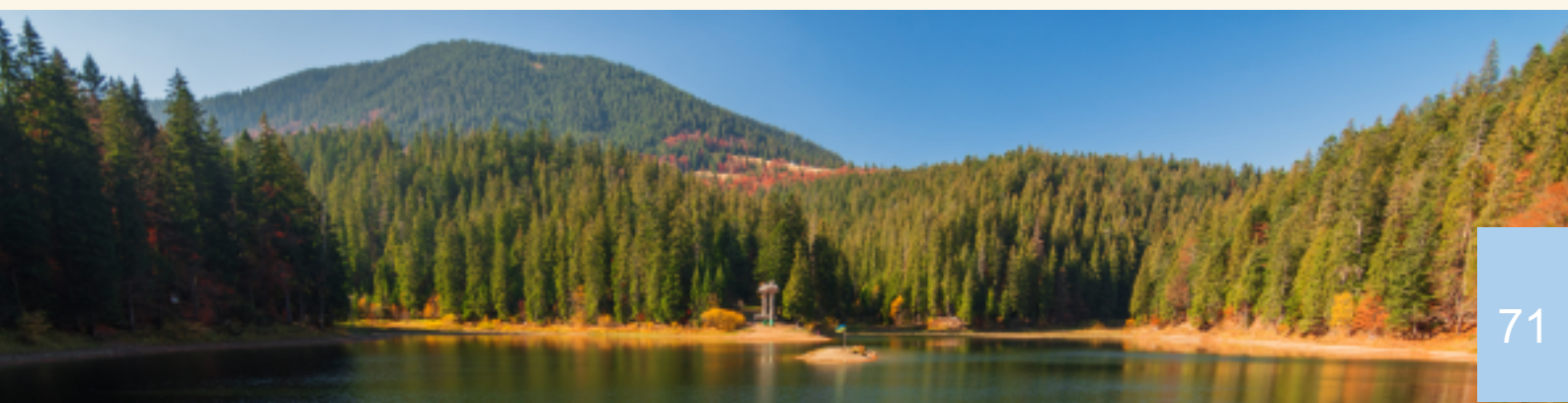
Таблиця 6.1. Прогноз поглинання ПГ у лісах України за інерційним сценарієм

Сценарій	Одиниця	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
«Інерційний»	млн т CO ₂ -екв.	60	56,4	55,3	52,8	50,3	48,8	47,4	45,9	44,4
	% від рівня 1990 р.	95	89	87	83	79	77	78	72	70

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

Реалізація прогресивного сценарію сприятиме покращенню вікової структури лісів завдяки створенню нових лісів та оптимізації системи господарювання: диференціації віку рубок, зменшенню площ суцільних рубок і збільшенню площ вибіркових та поступових рубок головного користування, покращенню охорони та захисту лісів від шкідників, хвороб і пожеж. Лісорозведення за прогресивним сценарієм буде проведене на площі близько 690 тис. га, що дозволить збільшити лісистість країни до 17%, як це передбачено Законом України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 р.» від 21 грудня 2010 р. № 2818-VI.

При реалізації прогресивного сценарію вікова структура лісів до 2030 р. поступово вирівнюється, хоча для досягнення оптимальної вікової структури потрібно ще близько 50 років. За цим сценарієм приріст фітомаси, як і за інерційного сценарію, також зменшуватиметься через об'єктивні причини, пов'язані з динамікою вікової структури лісів, але зменшення буде не таким істотним. Зменшення приросту фітомаси призведе до зменшення обсягів щорічного поглинання ПГ у фітомасі лісів на 16% порівняно з 2012 р. У 2050 р. поглинання CO₂ прогнозується на рівні 50,4 млн т на рік (табл. 6.2).



Таблиця 6.2. Прогноз поглинання ПГ у лісах України за прогресивним сценарієм

Сценарій	Одиниця	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
«Прогресивний»	млн т CO ₂ -екв.	60	57,6	56,4	54,6	52,8	52,2	51,6	51,0	50,4
	% від рівня 1990 р.	95	91	89	86	83	82	81	80	79

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

Додаткові оцінки обсягів поглинання ПГ були здійснені за припущень:

- досягнення лісистості України на рівні 19,4%;
- реалізації прогресивного сценарію (лісорозведення на площі 690 тис. га) одночасно з додатковим створенням нових лісів на площі 1,45 млн га, як це передбачено стратегією лісорозведення в Україні, розробленою у 2015 р. у межах проекту ФАО «Консолідація лісової політики в Україні».

Додаткове лісорозведення дозволить збільшити обсяги поглинання ПГ на 3,5 млн т CO₂-екв., і в подальшому обсяги поглинання на землях лісорозведення збільшуватимуться внаслідок збільшення приросту фітомаси новостворених лісів. За умови реалізації прогресивного сценарію з оптимальною лісистістю обсяги поглинання ПГ після 2035 р. стабілізуються на рівні 85% від 1990 р. (табл. 6.3).

Таблиця 6.3. Прогноз поглинання ПГ за прогресивним сценарієм з наближенням до рівня оптимальної лісистості в Україні при лісорозведенні (створенні нових лісів)

Сценарій	Одиниця	2012*	2015*	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
«Прогресивний з оптимальною лісистістю»	млн т CO ₂ -екв.	60	57,6	57,0	55,6	54,3	54,1	54,1	54,0	53,9
	% від рівня 1990 р.	95	91	90	88	86	85	85	85	85

*Дані Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами ПГ в Україні за 1990–2015 рр.

При належній реалізації інших політик та заходів у секторі ЗЗЛГ, кількісна оцінка впливу яких на динаміку викидів ПГ утруднена внаслідок невизначеності вхідних параметрів, баланс викидів і поглинання ПГ відповідатиме рівню 1990 р.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату [Електронний ресурс] – Режим доступу:

http://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cee_files/idmp-cee/idmp-agroclimatic.pdf

Видобування сланцевого газу та зміна клімату [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<http://shalegas.in.ua/shale-gas-and-climate-change>

Махортих Д. О. Щодо тенденцій розвитку економіки України у 2014–2015 рр. Аналітична записка [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.niss.gov.ua

ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» [Електронний ресурс] – Режим доступу:

http://dbn.at.ua/dbn/DBN_V.2.6-31-2016_Teplova_izolyatsiya_budively.pdf

Закон України «Про альтернативні види палива» від 14 січня 2000 р. № 1391-XIV [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1391-14>

Закон України «Про альтернативні джерела енергії» від 20 лютого 2003 р. № 555-IV [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-15>

Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо встановлення "зеленого" тарифу» від 25 вересня 2008 р. № 601 [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/601-17>

Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про питну воду та питне водопостачання» від 18 травня 2017 р. № 2047-VIII [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2047-19>

Закон України «Про газ (метан) вугільних родовищ» від 21 травня 2009 р. № 1392-VI (у редакції від 22.09.2016) [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1392-17>

Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» від 22 червня 2017 р. № 2118-VIII [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2118-19>

Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 р.» від 21 грудня 2010 р. № 2818-VI [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>

Закон України «Про ратифікацію Кіотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату» від 4 лютого 2004 р. № 1430-IV [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1430-15>

Закон України «Про ратифікацію Паризької угоди» від 14 липня 2016 р. № 1469-VIII [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1469-19>

Закон України «Про ратифікацію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» від 29 жовтня 1996 р. № 435/96-ВР [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/435/96-%D0%B2%D1%80>

Закон України «Про ринок електричної енергії» від 13 квітня 2017 р. № 2019-VIII [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>

Закон України «Про ринок природного газу» від 9 квітня 2015 р. № 329-VIII [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/329-19>

Закон України «Про Фонд енергоефективності» від 8 червня 2017 р. № 2095-VIII [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2095-19>

Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21 грудня 2010 р. № 2818-VI [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>

Земельний фонд України станом на 1 січня 2016 р. та динаміка його змін порівняно з даними на 1 січня 2015 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://land.gov.ua/info/zemelnyi-fond-ukrainy-stanom-na-1-sichnia-2016-roku-ta-dynamika-iyoho-zmin-u-porivnianni-z-danyu-na-1-sichnia-2015-roku/>

Індикатори. Статистика [Електронний ресурс] / Міжнародне енергетичне агентство – Режим доступу: <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=UKRAINE&product=indicators&year=2015>

Індикатори. Статистика [Електронний ресурс] / Міжнародне енергетичне агентство – Режим доступу: <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=UKRAINE&product=indicators&year=2015>

Лісове господарство України. Держлісагентство України. – 2017. – 48 с.

Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990–2015 рр. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php

План заходів з імплементації Директиви Європейського парламенту та Ради 2009/28/ЄС від 23 квітня 2009 р. про заохочення до використання енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії, якою вносяться, а в подальшому скасовуються зміни до Директиви 2001/77/ЄС та 2003/30/ЄС, затверджений Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 3 вересня 2014 р. № 791-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/791-2014-%D1%80>

План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р., затверджений Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 6 грудня 2017 р. № 878-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-%D1%80>

Податковий кодекс України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>

Подолець Р. З., Дячук О. А. Стратегічне планування у паливно-енергетичному комплексі на базі моделі «TIMES-Україна»: наук. доп. [Електронний ресурс] / НАН України; Ін-т екон. та прогнозів. – К., 2011. – 150 с. – Режим доступу: [http://www.ief.org.ua/docs/sr/NaukDop\(PodoletsDiachuk\)2011.pdf](http://www.ief.org.ua/docs/sr/NaukDop(PodoletsDiachuk)2011.pdf)

Потери нефти и нефтепродуктов при эксплуатации резервуарных парков. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://gazovikneft.ru/articles/poteri/>

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р.» від 6 грудня 2017 р. № 878-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-%D1%80>

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 р.» від 1 жовтня 2014 р. № 902-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-%D1%80>

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 р.» від 25 листопада 2015 р. № 1228 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1228-2015-%D1%80>

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 р. “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність” від 18 серпня 2017 р. № 605-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р.» від 7 грудня 2016 р. № 932-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=249573705>

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері теплопостачання» від 18 серпня 2017 р. № 569-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/569-2017-%D1%80>

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 р.» від 8 листопада 2017 р. № 820-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80>

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Очікуваного національно визначеного внеску України до проекту нової глобальної кліматичної угоди» від 16 вересня 2015 р. № 980 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/980-2015-%D1%80>

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії розвитку аграрного сектора економіки на період до 2020 р.» від 17 жовтня 2013 р. № 806-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/806-2013-%D1%80>

Стратегія лісорозведення в Україні, розроблена в рамках проекту ФАО «Консолідація лісової політики в Україні» 2015 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/archive/docview?typeld=152574&docld=152807&search_param=%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F+%D0%BB%D1%96%D1%81%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F&searchForum=1&searchDocarch=1&searchPublishing=1

Угода про асоціацію між Україною з однієї сторони та Європейським союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами з іншої сторони [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/984_011

Указ Президента України «Про Стратегію сталого розвитку “Україна-2020”» від 12 січня 2015 р. № 5/2015 [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>

Чепелєв М. Г. Моделювання та оцінка економічних наслідків субсидіювання побутових споживачів енергетичних ресурсів: дис. канд. екон. наук: 08.00.2011 / Чепелєв Максим Григорович. – Київ, 2015. – 266 с. – Бібліогр.: с. 195–230.

Швиденко А. З. Вуглець, клімат та землеуправління в Україні: лісовий сектор: Монографія / А. Швиденко, П. Лакида, Д. Щепаченко, Р. Василюшин, Ю. Марчук. – Корсунь-Шевченківський: ФОП Гаврищенко В. М., 2014. – 283 с.

Шосте національне повідомлення України з питань зміни клімату. [Електронний ресурс] – Режим доступу:

http://unfccc.int/national_reports/national_communications_and_biennial_reports/submissions/items/7742.php

Climate-smart agriculture [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/publications/climate-smart-agriculture>

Gert-Jan Nabuurs, Philippe Delacote, David Ellison, Marc Hanewinkel, Marcus Lindner, Martin Nesbit, Markku Ollikainen and Annalisa Savaresi. 2015. A new role for forests and the forest sector in the EU post-2020 climate targets. From Science to Policy 2. European Forest Institute.

IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1132 pp.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy,

S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 688.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

Mart-Jan Schelhaas, Martin Cerny, Igor Buksha et. all., 2004. Scenarios on Forest Management in the Czech Republic, Hungary, Poland and Ukraine. European Forest Institute Research Reports 17. BRILL. – 107 p.

